НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА» МОСКВА

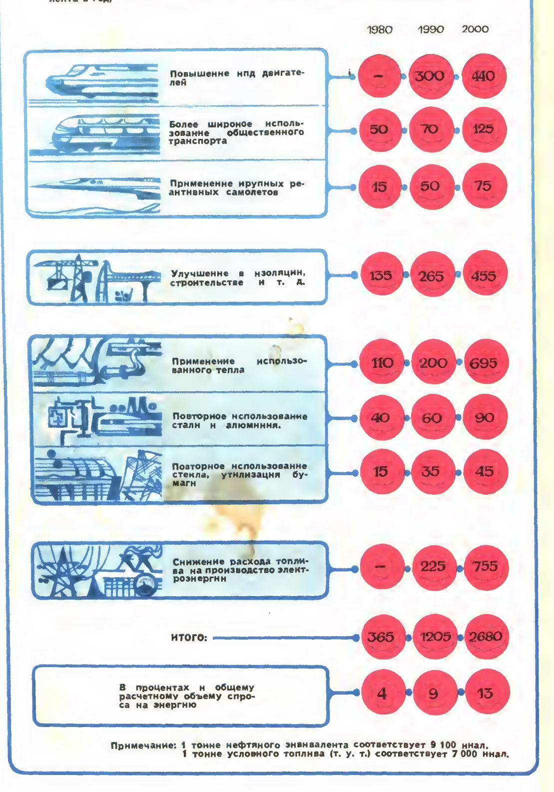
ISSN 0028-1263

1

1980

● Началась реализация проекта защитных сооружений, иоторые избавят Ленинград от наводнений ● Исследователи мозга бесстрашно и неутомимо ведут поиси в труднодоступной сфере под- и сверхсознания, осуществляя тем самым завет древних мыслителей «познай самого себя» ● Не исилючено, что «тресучий боб» — тропическое растение, исследованием которого занимаются чехословаиие ученые, станет главным источниион растительного белиа ● Спортлото и математииа: можно ли найти выигрышную стратегию?





Предполагаемая экономия потребления энергии в мире (млн. т нефтяного эквивалента в год)

	1980	1990	2000
Повышение кпд двигателей	–	300	440
Более широкое использование общественного транспорта	50	70	125
Применение крупных реактивных самолетов	15	50	75
Улучшение в изоляции, строительстве и т. д.	135	265	455
Применение использованного тепла	110	200	695
Повторное использование стали и алюминия.	40	60	90
Повторное использование стекла, утилизация бумаги	15	35	45
Снижение расхода топлива на производство электроэнергии	–	225	755
ИТОГО:	365	1205	2680
В процентах к общему расчетному объему спроса на энергию	4	9	13

Примечание: 1 тонне нефтяного эквивалента соответствует 9 100 ккал.
1 тонне условного топлива (т. у. т.) соответствует 7 000 ккал.

В номере:

В. СОРОКИН — **Наш первый, наш московскнй, наш россннскнй** . 2
Заметнн о советской иауне н технике 12
П. БУНИЧ, чл.-корр. АН СССР — **Стимулы эффентнвного труда** 14
Научно-популярные фнльмы . . 19
В. СУХОМЛИНСКИЙ — **Мнр человена** 22
М. ГАЛЛАЙ — **Конструнцнн н ноиструкторы** 23
И. НИКИТИН — **В апреле 1900 года** 30
Е. КОЗЛОВСКИЙ, миинстр геологии СССР — **К востону от Урала** 33
Новые ниигн 37
В. ТЮРИН — **«Вражду и плеи старннный свой пусть волиы фнннсне забудут...»** 38
В. ТРОИЦКИЙ, каид. геогр. наук — **Поселон Харнтона Лаптева на рене Хатанге** 45
И. ПОПОВ, В. СВИРИДОВ — **Эиергня н матерналы: проблемы зноиомнн** 50
Н. ВИЗЖИЛИН — **Охраняется государством** 57
Рефераты 58
П. СИМОНОВ, докт. мед. наук — **Познание неосознаваемого** . 60
М. НОВОТНЫ — **Операцня «Трескучнй боб»** 68
Ю. ПОБОЖИЙ — **Четыре точки зрения на компленсоны** . . 70
Пснхологический практикум . . 77
Вести нз лабораторий 78
Куисткамера 83,156
О. ПАВЛОВСКИЙ, канд. бнол. наук — **О чем рассказывает обобщенный фотопортрет** . . . 84
Г. ШУЛЬПИН, каид. хнм. наук — **Хнмнки и фнзнкн** 91
Концерт на Амазоике 93
Растенне нли животное? 94
В. ОПАЛИН — **Переяслав - Хмельницкий** 96
Гербы городов Рязанской губернни 97
БИНТИ (Бюро ниостранной иаучно - техинческой иформацин) 98
Дж. ДАРРЕЛЛ — **По всему свету** 102
Задачннк конструктора . . . 109
Л. ШУГУРОВ, иинж. — **Джнпы** . 110
Ю. ПРОКОПЕНКО — **Защнта** . . 112
Одноколесные зннпажи 114
А. СТРИЖЕВ — **Сочная зелень** 118
Домашнему мастеру. Советы . 121
Разгадка световых узоров . . 122
Б. КЕДРОВ, акад. — **Хрнстианство. Старые проблемы н новые теорнн** 124
М. КУБЛАНОВ, канд. истор. наук — **Четыре интерполяцнн** . 124
В. ХЕНКИН, мастер спорта — **Школа тактнческого мастерства** 130

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

М. ШАРЫЙ, каид. с.-х. иаук — **Родственные узоры (132)**; И. ЕЛИЗАРОВА — **Всегда свежнй норм (132)**; П. СТЕПАНЬКО — **Сигнал подает магннтофон (133)**; В. ИВАНОВ, каид. техн наук — **Окрасна стекла (133).**
Тогуз-кумалак (нгра) 134
Ответы н решения 137
П. ГЭЛЛИКО — **Джеинн** 138
В. ВЕНДА, докт. психолог. наук, Н. ГУРЕВИЧ, ниж. — **Психологня спортлото** 146
Ф. МАЛКИН — **«Нелегкое» увлечение** 152
А. АКОПЯН, народиый артнст Армяиской ССР — **Фокусы** . 154
Для тех, кто вяжет 155
Травяные ванны 158
Камыш озерный 160

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — В коице 1979 года досрочно введеиа в действие Нурекская гидроэлектростанцня мощностью 2700 тыс. кнловатт. На сннмке: плотнна станции в пернод строительства. Фото В. Опалина.

Вннзу: Фото Е. Палкина к статье «Загадка световых узоров».

2-я стр. — Предполагаемая экономия потребления эиергнн в мире. Рнс. Э. Смолнна. (См. статью на стр. 50).

3-я стр. — Камыш озерный. Фото А. Чнркова.

4-я стр. — Гербы городов Рязанской губернии. Рис. О. Рево.

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — Изданне пронзведений В. И. Леиииа. Рис. Э. Смолина.
2—3-я стр. — Защита Леиинграда от наводиений. Рнс. М. Аверьяиова. (См. статью иа стр. 38).
4-я стр. — Иллюстрация к статье «К востоку от Урала».
5-я стр. — г. Переяслав-Хмельннцкнй. Фото В. Опалниа.
6—7-я стр. — Московскому уннверситету — 225 лет. Рнс. О. Рево. (См. статью иа стр. 2).
8-я стр. — Петродворец летом. Стереоснимки В. Касаткина.

НАУКА И ЖИЗНЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 1 ЯНВАРЬ 1980
Издается с сентября 1934 года



МОСКОВСКОМУ УНИВЕРСИТЕТУ—225 ЛЕТ

НАШ ПЕРВЫЙ, НАШ МОСКОВСКИЙ,

Московский ордена Ленина государственный университет имени М. В. Ломоносова в январе 1980 года отмечает свой 225-летний юбилей. Биография этого одного из старейших учебных заведений страны неразрывно связана с историей нашего народа, его культурой, наукой, революционно-освободительным движением. Многие научные и культурно-просветительские общества, выставки и музеи, международные научные форумы и научные экспедиции рождены при непосредственном участии питомцев университета (см. 2—3 стр. цветной вкладки). С середины XIX века в Московском университете создаются научные школы и направления, сыгравшие значительную роль в развитии мировой науки. Отсюда вышли ученые самых разных направлений. Их имена многочисленны, вклад в науку многообразен. Они стали воспитателями новой советской интеллигенции.

В. СОРОКИН, главный библиограф Научной библиотеки имени А. М. Горького. МГУ.

1755. 12 января подписан указ об учреждении Московского университета, основанного по замыслам и плану М. В. Ломоносова. Университет состоял из трех факультетов: юридического, медицинского и философского. Среди первых преподавателей были присланные из Петербурга ученики М. В. Ломоносова магистры Н. Н. Поповский, А. А. Барсов, Ф. Я. Яремский. При университете начали свои занятия две гимназии — одна для дворян, а другая для разночинцев. Академия наук оказала помощь в комплектовании библиотеки и в оборудовании физического кабинета.

1756. Организована университетская типография с книжной лавкой. Здесь 26 апреля вышел первый номер «Московских ведомостей», а 3 июля была открыта университетская библиотека не только для профессоров и учащихся, но и для всех желающих. Под руководством поэта и драматурга М. М. Хераскова основан университетский публичный театр.

1757. Начало выпуска университетской типографией учебников.

Первое здание Московского университета на Красной площади. Акварель Дж. Кваренги.

1758. Начало оборудования химической лаборатории, предназначенной для преподавания и ведения работ по металлургии и пробирному делу. Под ведомством университета в Казани учреждена гимназия. Университет выпустил первый том сочинений М. В. Ломоносова.
1759. Университетская гимназия подготовила первых выпускников для поступления в университет.
1760. Начало издания первого литературного журнала в Москве «Полезное увеселение», организованного литературной группой при университете. Среди сотрудников журнала были писатели Д. И. Фонвизин, И. Ф. Богданович.
1761. Для работы в Колывано-Воскресенских заводах из университета было отправлено несколько человек, знающих математические науки.
1764. Академия художеств из ведения университета выделена в самостоятельное учреждение.



Медаль, выбитая в 1754 году к открытию Московского университета.

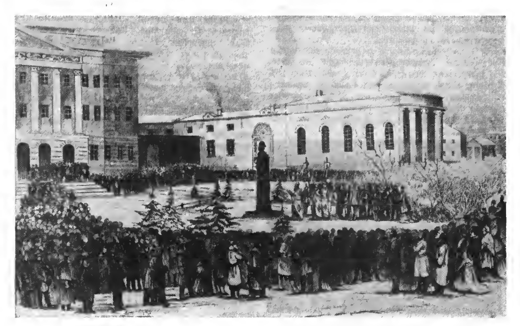
Ежегодно студенты, отличившиеся в учебе, награждались книгой с надписью «За прилежание». Фамилии награжденных печатались в газете «Московские ведомости».



НАШ РОССИЙСКИЙ

1765. Начало чтения курсов лекций на медицинском факультете и организация Анатомического театра.
1767. В работе «Комиссии об уложении», созданной для составления нового свода

Открытие памятника М. В. Ломоносову. 12 января 1877 года. ▼





Аудиторный корпус Московского университета. Вторая половина XIX века.

законов, приняли участие 42 студента юридического и медицинского факультетов.
1768. Впервые ряд учебных предметов стали читать на русском языке. (До этого читали лекции на латинском, французском и немецком языках.) Первые воспитанники Московского университета С. Г. Зыбелин, П. Д. Вениаминов, И. А. Третьяков и С. Е. Десницкий получили звания профессора и стали членами университетской конференции.
Московский университет в своей типографии напечатал первый том «Истории Российской с самых древнейших времен» В. Н. Татищева. Это исследование знаменовало важный этап в превращении исторических знаний в науку.
1770. Основана первая в мире кафедра агрономии. Ее возглавил профессор университета М. И. Афоник.
1771. При университете основано «Вольное Российское собрание» — научное общество, ставившее перед собою цель: сбор материалов для составления словаря русского языка и публикацию древнерусских литературных и исторических источников.
1778. Профессор Ф. Ф. Керестури на своих лекциях и практических занятиях на кафедре физиологии (создана в 1776 году) использует впервые микроскоп.
1779. При университете открыт Благородный пансион для дворянских детей, который закончат многие декабристы. При университете основана педагогическая (учительская) семинария.
1779—1789. Московский университет в результате просветительской деятельности писателя, журналиста, книгоиздателя Н. И. Новикова, взявшего в аренду университетскую типографию, становится, по определению Н. Г. Чернышевского, «одним из центров новой русской литературы».
1780. Начало выхода приложения к «Московским ведомостям» — многотомного «Экономического магазина», справочного пособия для сельских хозяев.
1785. Начало выпуска первого русского журнала для детей «Детское чтение для сердца и разума». Редактором издания был писатель Н. М. Карамзин. Журнал выходил как приложение к «Московским ведомостям».
1786. Начало строительства большого университетского корпуса на Моховой улице (ныне проспект Маркса, 18) по проекту архитектора М. Ф. Казакова.
1788. Начало издания первого естественнонаучного журнала «Магазин натуральной истории, физики и химии». Инициатором и редактором издания был профессор университета А. А. Прокопович-Антокский.
1790. Начало выхода в свет «Политического журнала». Издателем и редактором

Актовый зал университета (ныне проспект Маркса, 18) — одно из ярких произведений русского классицизма. Архитектор М. Ф. Казаков. После пожара 1812 года здание восстановлено архитектором Д. Жилярди. Здесь вручали аттестаты и дипломы об окончании университета, проходили юбилейные торжества, юбилеи выдающихся представителей русской науки и культуры, собрания научных обществ.

Аттестат декабриста М. Бестужева-Рюмина, выданный после сдачи экзаменов в Московском университете. 1818 год.

был профессор университета П. А. Сохацкий. В журнале публиковались сообщения о революционных событиях во Франции.
1791. Московскому университету предоставлено право давать обучавшимся медицине докторскую степень.
По инициативе профессора университета Ф. Г. Политковского в главном здании университета создается Музей естественной истории.
1792. В типографии университета напечатан учебник «Географическо-историческое учение» преподавателя пансиона Н. Е. Черепанова. В этой книге изложены основы сравнительного землеведения.
1801. Адъюнкт университета И. А. Двигубский защищает докторскую диссертацию «Опыт московской фауны». Этот труд явился одним из первых систематических исследований фауны Московской губернии.
1803. Начало чтений публичных лекций для москвичей профессорами университета.
1804. Возникновение при университете Общества истории и древностей Российских, целью которого была публикация источников древней истории.
По новому Уставу в университете утверждены четыре факультета: нравственно-политических наук, физико-математических, медицинских и словесных.
Почетными членами университета избираются немецкие писатели И. В. Гёте и Ф. Шиллер.
1805. При университете основано Московское общество испытателей природы, целью которого было «изучение природных богатств и содействие успехам естественных наук в России». Общество с 1806 года издавало «Записки», а с 1829 года «Бюллетень», который продолжает выходить и в настоящее время.
Приобретен Аптекарский сад, учрежденный Петром I в 1706 году, для заведения Ботанического сада на 1-й Мещанской улице (ныне проспект Мира, 26).
На территории университета при Клиническом институте, куда входили терапевтическая, хирургическая, акушерская, глазных болезней клиники, открыта больница. В следующем году открыт Повивальный институт и Родильный госпиталь для бедных.
Профессор физики П. И. Страхов вместе со студентами впервые произвел на Москве-реке у Крымского брода эксперимент, связанный с проверкой электропроводимости земли и воды.
1807. В дар университету княгиня Е. Р. Дашкова передала свой Кабинет натуральной истории, в котором насчитывалось свыше 15 тысяч предметов, собрание драгоценных камней и библиотеку.
1808. Открытие профессором университета Ф. Ф. Рейссом явления электрофореза (направленного движения коллоидных частиц или макроионов под действием внешнего электрического поля) и электроосмоса (движения жидкости через капилляры и пористые диафрагмы при наложении внешнего электрического поля). Эти открытия имеют большое значение и используются в биохимии, в промышленности и технике.
1808—1809. Профессор университета М. Я. Мудров своими работами, лекциями и речью на университетском торжественном собрании «О пользе и предметах военной гигиены или науки сохранять здравие военнослужащих» положил начало военной медицине в России.
1809. Начало чтения лекций для чиновников, готовящихся к университетским экзаменам для получения аттестата на производство в чин.
1810. Профессор П. И. Страхов издает первый в России университетский учебник по физике.
1811. Организовано Общество любителей Российской словесности, ставшее в Москве научным центром в области языкознания.
1812. Вторжение войск Наполеона в Россию. Студенты начали уходить в ополчение. Медики университета участвовали в сражениях, работали в полковых госпиталях.



Титульный лист литографированного издания книги А. И. Герцена «Историческое развитие революционных идей в России», выпущенной студентами университета.

Гибель университетских коллекций и библиотеки в пожаре Москвы.

1813—1817. Начало восстановления университетской библиотеки, кабинетов, коллекций. Первую коллекцию ценных книг прислала университету Академия наук. Открытие студенческих занятий в нанятом доме в соседнем переулке (ныне улица Белинского). Начало восстановления здвний университета.

1813. Профессор университета Е. О. Мухин выпускает первую часть «Курса анатомии» — первое руководство по анатомии для студентов на русском языке.

1819. По предложению профессора университета Е. О. Мухина организован Медицинский институт для 100 студентов, содержащихся на счет казны.

1820. Начало издания профессором И. А. Двигубским журнала «Новый магазин естественной истории, физики, химии и сведений экономических», в котором публиковались оригинальные работы ученых и студентов.

1822. Во время поездок по губерниям магистр университета А. А. Иовский в Тульской губернии впервые открыл месторождение каменного угля (ныне Подмосковный каменноугольный бассейн).

1826. В «Московских ведомостях» опубликовано «Подробное описание происшествия, случившегося в Петербурге 14 декабря 1825 года». Среди участников декабрьского восстания были названы бывшие воспитанники университета и его пансиона М. П. Бестужев-Рюмин, П. Г. Каховский, И. Д. Якушкин, Н. М. Муравьев и др.

Открыта бесплатная Московская глазная больница. Среди инициаторов создания больницы были ученые университета.

В типографии университета были напечатаны первым изданием на польском языке «Сонеты» Адама Мицкевича.

1828. Издание профессором университета А. А. Иовским «Вестника естественных наук и медицины», единственного в то время журнала на русском языке о практическом применении химии в промышленности и в сельском хозяйстве.

1829. Путешественник и естествоиспытатель А. Гумбольдт посетил университет.

В действительные члены Общества любителей Российской словесности избраны А. С. Пушкин, Е. А. Баратынский, А. Н. Верстовский.

1830. По инициативе профессора Д. М. Перевощикова начато строительство Астрономической обсерватории за Пресненской заставой — «на Трех горах». Сюда с территории университета были перенесены и метеорологические наблюдения.

1830—1831. Организация студенческих кружков Белинского, Лермонтова, Герцена и Огарева, Станкевича.

1831. В университет зачислен выдающийся профессор терапии И. Е. Дядьковский, детально разрабатывавший клиническое обследование больного. (Уволен в 1836 году в связи с пропагандой материализма и подрывом религии.)

1832. А. С. Пушкин посетил университет. Слушал лекцию И. И. Давыдова. Спорил с профессором М. Т. Каченовским, отстаивая подлинность «Слова о полку Игореве».

1833. Начало издания «Ученых записок» Московского университета.

1836. Вышла первая часть «Физиологии» профессора университета А. М. Филомафитского — первого учебника, сыгравшего существенную роль в пропаганде экспериментального метода в физиологии. Труд был удостоен премии Академии наук.

1838. Для химической лаборатории на территории университета построено отдельное здание.

1841. Выпускнику университета П. Чебышеву присуждена золотая медаль за сочинение «О числовом решении алгебраических уравнений высших степеней».

1842. В университетской типографии напечатано первое издание книги Н. В. Гоголя «Похождение Чичикова, или Мертвые души».

Прозектор университета В. А. Басов выполнил в лаборатории университета хирургическую операцию по образованию искусственного пути в желудке животного и операцию по пересадке роговицы (на кроликах) с целью восстановления зрения.

1843. Начало чтения профессором всеобщей истории Т. Н. Грановским курса публичных лекций.

1845. Почетным членом Московского университета избран Н. В. Гоголь.

1844—1845. А. И. Герцен, около которого группировались представители прогрессивных университетских кругов, публикует «Письма об изучении природы», оказавшие большое влияние на формирование философских взглядов ученых.

1847. Профессор хирургии Ф. И. Иноземцев 1 февраля, впервые в России, применил при операции эфирный наркоз.

1848. Профессор университета А. М. Филомафитский издал «Трактат о переливании крови (как единственное средство во многих случаях спасти угасающую жизнь)».

Профессор университета М. Ф. Спасский в своей докторской диссертации «О климате Москвы» впервые дал методику разработки климатического материала и заложил основы русской климатологии.

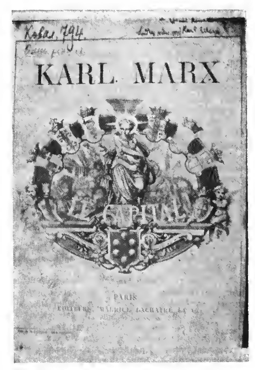
1840—1850. Научные путешествия по Уралу и Алтаю университетского профессора минералогии и геологии Г. Е. Щуровского. Описанные им исследования о геологическом строении этих областей заложили основы Московской геологической школы.

Профессор зоологии в университете К. Ф. Рулье развивает идеи о единстве организма и условий существования, доказывая причинную зависимость эволюции живых форм от изменения среды их обитания.

1849. По инициативе профессора А. И. Полунина в университете впервые в России организуются кафедры патологической анатомии и патологической физиологии.

1851. Профессор хирургии В. А. Басов произвел первую операцию на трахее.

Титульный лист «Капитала» К. Маркса с дарственной надписью автора профессору М. М. Ковалевскому.



Профессор физики М. Ф. Спасский в Аудиторном корпусе университета демонстрирует спыт с маятником Фуко, наглядно показывающий обращение Земли около своей оси.

Профессор русской истории в университете С. М. Соловьев выпустил первый том «Истории России с древнейших времен». В университетской типографии напечатаны отдельной книгой «Записки охотника» И. С. Тургенева.

1854. Начал выходить в свет «Вестник естественных наук», популярное издание Московского общества испытателей природы под редакцией профессора К. Ф. Рулье.

1855. Торжественное празднование столетнего юбилея Московского университета. Издан «Биографический словарь профессоров и преподавателей Московского университета».

Почетными членами университета избраны известный математик Н. И. Лобачевский и хирург Н. И. Пирогов, а в почетные члены Московского общества испытателей природы английские ученые — астроном Д. Гершель и физико-химик М. Фарадей.

1857. Положено начало традиционных ежегодных встреч воспитанников Московского университета. На организованном впервые вечере присутствовали выпускники начиная с 1816 года.

1858. Издано исследование профессора русской словесности университета Ф. И. Буслаева «Опыт исторической грамматики русского языка», первое исследование истории русского языка.

1860. По инициативе Московского общества испытателей природы при Московском университете профессор Г. Е. Щуровский начал проводить публичные геологические экскурсии в окрестностях Москвы. Открытие первой в Москве воскресной школы, одним из учредителей которой был адъюнкт педагогии Московского университета литературовед Н. С. Тихонравов. При университете основан Физиологический институт.

Профессор университета экономист И. К. Бабст в одной из своих публичных лекций изложил учение К. Маркса, развитое в книге «К критике политической экономии». Об этой лекции К. Маркс упоминает в письме к Ф. Лассалю.

1861. Общество любителей Российской словесности при университете начало издавать «Толковый словарь живого великорусского языка» писателя и лексикографа В. И. Даля.

1862. Адъюнкт университета по кафедре астрономии Ф. А. Бредихин защитил магистерскую диссертацию «О хвостах комет». Этой работой положено начало теории о кометных формах.

1863. При Московском университете основано Общество любителей естествознания, антропологии и этнографии — первое демократическое научное общество. Президентом был избран профессор Г. Е. Щуровский. Общество издавало свои «Известия», «Этнографическое обозрение» и другие издания. Оно было инициатором открытия выставок: этнографической (1867), политехнической (1872) и антропологической (1879), которые положили начало созданию Политехнического, Исторического и Антропологического музеев в Москве.

1866. Опубликована книга профессора ботаники Московского университета Н. Н. Кауфмана «Московская флора», основополагающее исследование в отечественной ботанической науке.

1867. Работой адъюнкта университета А. П. Богданова «Материалы для антропологии курганного периода в Московской губернии» открываются палеоантропологические исследования в России.

1872. Начало работы в Московском университете приглашенного для чтения лекций известного ботаника К. А. Тимирязева.

1873. Профессор физики А. Г. Столетов начинает создавать университетскую научно-исследовательскую физическую лабораторию.

1874. Основоположник Московской школы эмбриологов и цитологов растений профессор университета И. Д. Чистяков впервые в ботанической литературе описал процесс деления клеточных ядер, так называемый кариокинез, одним из первых наблюдал и описал митоз (непрямое деление клетки) у растений.

1877. Открытие памятника М. В. Ломоносову перед зданием университета.

1878. Один из передовых пропагандистов дарвинизма в России, К. А. Тимирязев, ста-

новится профессором Московского университета и выпускает книгу «Жизнь растения», созданную на основе общедоступных лекций в Политехническом музее.

1879. По инициативе магистра Д. Н. Анучина при университете открыт Музей антропологии. В следующем году в должности доцента Д. Н. Анучин начал читать в университете впервые в России курс антропологии.

1880. Профессор В. В. Марковников в университетской химической лаборатории впервые синтезирует четырехчленный углеродный цикл. Начаты исследования состава русских нефтей.

По инициативе профессора гигиены Ф. Ф. Эрисмана Московским земством предпринято санитарно-эпидемиологическое обследование фабрик и заводов Московской губернии.

Почетным членом Московского университета, избран знаменитый ученый-химик Д. И. Менделеев.

1881. Совет Московского университета присудил степень доктора зоологии известному путешественнику и естествоиспытателю Н. М. Пржевальскому. В следующем году (1882) он читает в университете публичные лекции о своих путешествиях.

В Московском университете проходило торжественное празднование 50-летия общественной и научной деятельности почетного члена университета, хирурга Н. И. Пирогова.

1881—1883. Палеонтолог В. О. Ковалевский, приглашенный университетом на преподавательскую работу, начал читать впервые в мире курс эволюционной палеонтологии, построенный на своих исследованиях об историческом развитии копытных животных.

1884. Начало чтений лекций в университете историком В. О. Ключевским, защитившим здесь в 1882 году докторскую диссертацию «Боярская дума древней Руси». В этой работе он изложил основы своей концепции развития исторического процесса России в целом. По инициативе профессора университета Д. Н. Анучина создана кафедра географии, деятельность которой способствовала созданию русской университетской географической школы.

1885—1886. Почетными членами Общества любителей Российской словесности при университете избраны Л. Н. Толстой, М. Е. Салтыков-Щедрин, С. Я. Надсон, Д. Н. Мамин-Сибиряк, В. Г. Короленко.

1887. По инициативе профессора университета Н. В. Склифосовского начинают создавать университетский Клинический городок на Девичьем поле.

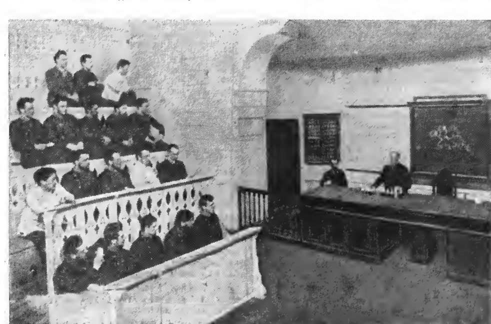
В работе «Самарская Лука и Жигули» профессор геологии университета А. П. Павлов сделал прогноз, оправдавшийся впоследствии, о нефтеносности этого района.

1888. Профессор физики А. Г. Столетов устанавливает закономерности фотоэффекта.

1889. Французские медики прислали в дар Московскому университету большую вазу из севрского фарфора за достигнутые успехи в области медицинских наук.

Писатель, воспитанник университета А. П. Чехов избран действительным членом Общества любителей Российской словесности при университете.

1890. Начало педагогической и научной деятельности в качестве приват-доцента



Профессор В. В Марковников читает лекцию. 80-е годы XIX века.

В этом доме (Б. Овчинниковский пер., 17/1) в 1894 году был В. И. Ленин на заседании марксистского кружка, которым руководил студент А. Н. Винокуров.



В. И. Вернадского. С 1898 года он становится профессором минералогии и кристаллографии.

1891. На медицинском факультете микробиолог доцент Г. Н. Габричевский начинает впервые в России читать лекции по бактериологии и создает при университете бактериологическую лабораторию.

Химик В. Ф. Лугинин организует в университете впервые (на свои средства) Термохимическую лабораторию, в которой им и его учениками были разработаны оригинальные методы термохимических измерений.

Профессор гигиены Ф. Ф. Эрисман при Гигиеническом институте университета основал Московскую городскую санитарную лабораторию, первую в мире (ныне Научно-исследовательский институт имени Ф. Ф. Эрисмана).

1892. Открытие в Москве первой Географической выставки, организованной по инициативе профессора университета Д. Н. Анучина. На ее основе в университете был создан Географический музей.

1893. Сотрудник кафедры агрономической химии А. Н. Сабанин публикует свои биохимические исследования о зависимости состава зерна от климатических и почвенных условий.

Создание в Московском университете первой в Москве марксистской организации для пропаганды и агитации среди рабочих. Руководитель — студент медицинского факультета А. Н. Винокуров.

1894. 2—11 января проходил IX съезд русских естествоиспытателей и врачей в Москве, организованный Московским университетом. На заседаниях подсекции статистики в Актовом зале университета присутствовал В. И. Ленин.

На квартире студента А. Н. Винокурова в Б. Овчинниковском переулке, 17/1, происходила встреча В. И. Ленина с членами марксистской группы. Профессор педиатрии Н. Ф. Филатов впервые в России в университетской клинике детских болезней применил противодифтеритную сыворотку.

1895. Открытие при университете Бактериологического института, возглавляемого микробиологом доцентом Г. Н. Габричевским. Приват-доцент университета, физик П. Н. Лебедев доказывает тождественность электромагнитных и световых волн. Профессор химии Н. Д. Зелинский в университетской лаборатории получает первый синтетический нафтен. По инициативе профессора и директора астрономической обсерватории В. К. Цераского начато систематическое фотографирование звездного неба с целью обнаружения и исследования переменных звезд.

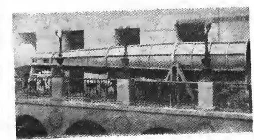
1897. Торжественное открытие памятника воспитаннику Московского университета хирургу Н. И. Пирогову в университетском Клиническом городке на Девичьем поле.

1898. Организовано Педагогическое общество при Московском университете. В 1904 году оно явилось центром большевистской пропаганды и агитации.

Начало систематического исследования Курской магнитной аномалии профессором физики Московского университета Э. Е. Лейстом.

1900. Образование при университете Русского библиографического общества. На медицинском факультете открыты клинические курсы для врачей по 5 отделениям.

Профессор химии Н. Д. Зелинский разработал метод ароматизации нефти (способ переработки нефти с целью получения так называемых ароматических углеводородов: бензола, нафталина, толуола).



Аэродинамическая труба, построенная Н. Е. Жуковским в вестибюле аудиторного корпуса.

Писатель А. М. Горький избран действительным членом Общества любителей Российской словесности при университете.

1901. Золотая медаль имени Нобеля, присужденная профессору химии Московского университета В. В. Марковникову за заслуги в развитии нефтяной промышленности, по решению Комитета I Международного нефтяного конгресса естествоиспытателей в Париже. Медаль вручена была ученому на заседании Совета университета.

Начало работ минералогического кружка профессора В. И. Вернадского и коллоквиума по физике профессора П. Н. Лебедева, положивших начало созданию научных школ этих ученых.

Открытие при университете Института и Музея сравнительной анатомии. Директором назначен организатор профессор М. А. Мензбир. Открытие нового здания университетской библиотеки на Моховой улице (ныне проспект Маркса, 20).

1901—1909. Профессор физики П. Н. Лебедев обнаружил и исследовал давление света на твердые тела и газы.

1902. Открытие нового здания университетского Зоологического музея (ул. Герцена, 6). Под руководством профессора Н. Е. Жуковского при кабинете механики университета была сооружена одна из первых в Европе аэродинамическая труба и разработана методика аэродинамических исследований.

«Исполнительный комитет объединенных землячеств и организаций университета» опубликовал в «Искре» «Письмо к рабочим» с призывом к рабочим объединиться в совместной борьбе за политическую свободу.

Профессор химии В. В. Марковников сформулировал принцип «химического равновесия», который в обобщенном виде устанавливал зависимость равновесия внутримолекулярного влияния атомов от внешних физических и химических условий.

1903. Профессор университета С. А. Чаплыгин в своей докторской диссертации «О газовых струях» предложил метод, позволяющий решать задачи скоростной авиации.

Профессор физиологии И. М. Сеченов публикует итоговый труд «Элементы мысли».

Открытие Физического института Московского университета, который стал одним из центров разработки важнейших научных проблем.

Открытие при университете первой в России онкологической клиники, руководимой профессором Л. Л. Левшиным.

1904. Магистрант университета Н. А. Шилов разрабатывает учение о сопряженных реакциях окисления.

1905. 7—9 сентября. Студенческая сходка в университете с участием свыше 4 тысяч человек. Оценивая эту сходку и ее резолюцию, В. И. Ленин писал: «Резолюция эта по-настоящему, языком свободных граждан, а не пресмыкающихся чиновников, клеймит Государственную думу, как наглую издевку над народом, призывает к борьбе за республику, за созыв временным революционным правительством действительно всенародного и действенно учредительного собрания» (В. И. Ленин. ПСС, т. 11, стр. 346).

В университете впервые организована студенческая бригада. У входов в университет студенты возвели баррикады. Участие студентов в декабрьском вооруженном восстании.

Профессор университета физик Н. А. Умов разработал метод качественного спектрального анализа цветных тел. Это исследование получило практическое применение в исследовании минералов.

1906. Профессор университета Н. Е. Жуковский в труде «О присоединенных вихрях» разработал теорию подъемной силы крыла самолета, заложив основы аэродинамики.

Разрешено женщинам на правах сторонних слушателей посещать лекции в университете. Одной из первых на юридический факультет поступает И. Ф. Арманд.

1908. Под руководством профессора зоологии Г. А. Кожевникова организована близ Москвы Косинская лимнологическая станция университета. В Москве открыты Высшие сельскохозяйственные курсы, созданные и руководимые профессором университета Д. Н. Прянишниковым.

1908—1910. Профессор В. И. Вернадский своими исследованиями вносит вклад в изучение процессов минералообразования и создает новую науку — геохимию.

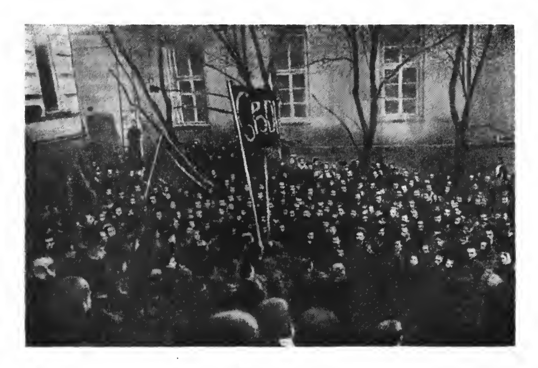
1909. При Московском университете и Московском высшем техническом училище учреждается Общество содействия успехам опытных наук и их практических применений.

Оставленный при университетской кафедре геоботаники для подготовки к профессорскому званию В. В. Алехин своей первой работой «Очерк растительности и ее последовательной смены на Стрелецкой степи под Курском» заложил основу нового направления университетской геоботаники — изучение полей.

Создание профессором В. И. Вернадским радиевой комиссии с целью исследования месторождений радиоактивных минералов и изучения геохимии радиоактивных элементов.

1909—1917. Профессор астрономии Московского университета П. К. Штернберг организует гравиметрическое (по измерению силы тяжести) изучение на территориях России.

1910. Студенческий митинг в Аудиторном корпусе университета принял решение об участии в общестуденческих демонстрациях по поводу смерти Л. Н. Толстого. В организации демонстрации участвовали студенты-большевики во главе с секретарем большевистской фракции В. Ф. Мясниковым. В это время в университете учились студенты-большевики Г. А. Атарбеков, У. Д. Буйнакский, М. И. Рогов, Г. Н. Корганов, С. Г. Осепян, С. Г. Шаумян.



Митинг рабочих и студентов во дворе университета. Осень 1905 года.

1911. Около 400 профессоров и сотрудников университета подали в отставку в знак протеста против реакционной политики правительства в отношении университета. В числе ушедших из университета были профессора — К. А. Тимирязев, П. Н. Лебедев, В. И. Вернадский, Н. А. Умов, Н. Д. Зелинский, С. А. Чаплыгин, П. П Лазарев, Н. К. Кольцов, А. П. Павлов и др.

1911—1917. Работа профессора математики Д. Ф. Егорова послужила исходной точкой работ по теории функций действительного переменного. Возникновение московской школы теории функций.

1912. При Московском университете открыт Музей изящных искусств (ныне Государственный музей изобразительных искусств имени А. С. Пушкина) по инициативе профессора университета И. В. Цветаева. Профессор университета зоолог А. Н. Северцов открыл новое направление в биологии — эволюционную морфологию. Основная теоретическая разработка этого направления отражена в его книге «Этюды по истории эволюции».

Начало чтения профессором Н. Ю. Зографом в университете курса «Экспериментальной зоологии», положившего начало преподаванию генетики.

1913. Создание географом, приват-доцентом университета А. А. Борзовым теории формирования асимметрии долин и междуречий (так называемое «правило Борзова»).

Учреждение при Гигиеническом институте университета отделения «лучевого лечения».

1914. По предложению профессора Д. Н. Анучина журнал «Землеведение» выступил с инициативой создания в России заповедников и охраны памятников природы.

1915. Магистерская диссертация А. А. Крубера «Карстовая область горного Крыма» положила начало отечественному карстоведению.

1916. Почетным членом Московского университета избран известный физиолог академик И. П. Павлов.

1917. На лекции реакционного профессора П. Г. Статкевича студент медицинского факультета большевик Г. Н. Каминский публично известил студентов, что вчера, 27 февраля, в Петрограде совершилась революция и свергнуто самодержавие.

Студент юридического факультета Г. А. Цаголов принял участие в разоружении воинских частей, захвативших Манеж, и склонил многих солдат перейти на сторону революции.

После свержения самодержавия в университет вернулись профессора Н. Д. Зелинский, К. А. Тимирязев, С. А. Чаплыгин, М. А. Мензбир, В. И. Вернадский, Г. И. Россолимо.

Профессор университета астроном большевик П. К. Штернберг присутствует на встрече В. И. Ленина, вернувшегося из эмиграции, на Финляндском вокзале в Петрограде.

В июле профессор ботаники К. А. Тимирязев пишет статью «Красное Знамя», содержащую призыв к свержению буржуазии.

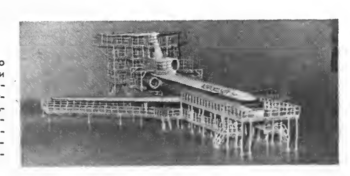
(Окончание следует.)

ки, но и производить такие ремонтные работы, как, например, замена обогреваемых частей стабилизаторов, съем и установка рулей высоты. Прежде для выполнения подобных работ самолет необходимо было доставлять на ремонтные заводы.

САМОЛЕТ НА ТЕХОСМОТРЕ

В авиации исключительно точно соблюдаются сроки и графики осмотров, технического обслуживания и регламентных ремонтных работ: нарушение производственной дисциплины и технологии здесь чревато воздушными «ЧП» с человеческими жертвами.

Для технического обслуживания и ремонта высоко расположенных частей хвостового оперения самолетов Ил-62 и Ту-154 в аэродромных условиях используются спецмашины с подъемными площадками размером 780 $\times$ 780 миллиметров. Такие сравнительно миниатюрные площадки-люльки существенно ограничивают фронт работ, а при силе ветра более 15 метров в секунду вообще не позволяют работать на высоте.



Инженеры авиационно-технической базы Бориспольского аэропорта Н. Бородич и М. Кравченко сконструировали оригинальную платформу-док для обслуживания хвостового оперения крупных современных самолетов в условиях эксплуатационных подразделений гражданской авиации. Эта платформа дает возможность не только делать техобслуживание при сильном ветре и в сжатые сроки, но и производить такие ремонтные работы, как, например, замена обогреваемых частей стабилизаторов, съем и установка рулей высоты.

Передвижную платформу-док можно использовать и на открытых площадках и в ангарах, стыкуя с более низкими платформами для обслуживания фюзеляжа.

На снимке: Ту-154 на техобслуживании.

ПРОДУКЦИЯ ФАБРИКИ «УРТАК»

За разработку рецептуры и технологии производства новых сортов конфет группа работников ташкентской кондитерской фабрики «Уртак» (по русски — дружба) награждена медалями ВДНХ СССР. В числе новинок конфеты «Ташкентские», «Мелодия», «Дустлик», «Уртак». Все они популярны у населения среднеазиатских республик и удостоены Знака качества.

Высокая механизация и культура производства на фабрике «Уртак» позволяют выпускать только высококачественную продукцию: более 48 процентов ее выходит со Знаком качества, он стоит на этикетках 32 наименований конфет, ириса и карамели.



На снимке: поштучный контроль и завертка высокосортных конфет «Олтин тожли хурозча»; на заверточном полуавтомате работает комсомолка Гульнара

Камильбекова, инициатор движения «работать без отстающих».

ФИЛЬТР-ГИГАНТ

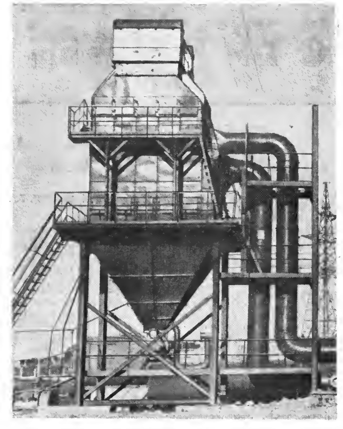
Поскольку текстильная пыль отличается особой взрывоопасностью, поиск средств идеальной очистки воздуха от этой пыли идет на протяжении всей истории текстильной промышленности.

Серьезных успехов в этом поиске добились специалисты института ГПИ-6 Министерства легкой промышленности СССР, разработав конструкцию закрытого рукавного фильтра для предприятий льняной и пенько-джутовой промышленности. Опытный экземпляр успешно прошел испытания на полигоне при льнокомбинате в городе Великие Луки.

Производительность фильтра — около 50 тысяч кубометров воздуха в час, степень очистки — 98—99 процентов. Фильтрующий материал — специальное сукно, фильтрующая поверхность его регенерируется встряхиванием, которое проводится автоматически с обратной продувкой. Система автоматического пенного тушения предупреждает возникновение пожара, а мембранные клапаны защищают от взрывной волны.

Высота фильтра — около 12 метров, длина — 5,6 метра, а ширина — 5,54 метра. Масса — 14 тысяч килограммов.

На снимке: фильтр рукавный «ФРМ-ПВ-10» на испытательном полигоне.



ЭКСПРЕСС-КОНТРОЛЕР ПОЛЕТА

Бортовые самописцы режимов полета самолета, или «черные ящики», как их стали называть с легкой руки репортеров, снимаются после окончания полета, а закодированная в них информация считывается приборами-дешифраторами и изучается специалистами. Эта процедура занимает достаточно много времени и не дает возможности сразу после полета выявить нарушения пилотом режима.

В Латвийском республиканском производственном объединении гражданской авиации сконструирован и внедрен в практику прибор, который при дешифровке записей «черного ящика» моментально выбирает информацию о недопустимых отклонениях от режимов полета.

ЗАЩИТНИК МЕТАЛЛА — «КОРМУТАН»

Недавно специалисты объявили результаты подсчета, во что нашей стране обошлась коррозия металлов в 1974 году. Цифры впечатляющие: около 14 миллиардов рублей.

Поскольку универсального средства борьбы с коррозией пока нет, поиск защитных материалов и методов идет непрерывно.

Оригинальный защитный препарат «Кормутан» разработали специалисты сланцехимического завода «Кивиыли» Эстонской ССР.

«Кормутан» готовится на базе химических соединений — танидов, получаемых из сланцев. Он обладает антикоррозийным и фунгицидным действием и предназначен для обработки металлических поверхностей, поржавевших в результате одновременного воздействия влаги, химически агрессивной среды и микроорганизмов.

Испытывали «Кормутан» в течение нескольких лет на корабле Эстонского морского пароходства «Репино», который совершал грузовые рейсы в Западную Африку и брал в трюмы замоченные морской водой кряжи красного дерева. Во время этих рейсов даже самые уязвимые для коррозии металлические конструкции — трюмные бимсы, железные палубные трапы практически не ржавели после обработки «Кормутаном».

Сейчас для подтверждения положительных результатов испытания «Кормутана» поставлен расширенный эксперимент. Он проводится на теплоходах «Репино», «Пярну», «Кабон» и «СРТ».

СТИМУЛЫ ЭФФЕК

Член-корреспондент АН СССР П. БУНИЧ

На современном этапе одним из наиболее важных узлов хозяйственного механизма считается система экономических стимулов, которые призваны побуждать каждого трудящегося к эффективному труду. Действие этих стимулов необходимо для правильного согласования общенародных, коллективных и личных интересов, для «наведения мостов» между целями отдельного работника и коллектива, коллектива и отрасли, отрасли и государства. При этом подразумевается первостепенная роль общенародных интересов. Такой приоритет реализуется не путем игнорирования коллективных и личных интересов, а с помощью превращения выгодного обществу в выгодное работникам и трудовым сообществам.

Первично, стало быть, выяснение того, что нужно обществу, в чем оно заинтересовано. После того как это установлено, наступает очередь разработки мер для выполнения выявленных задач. Такими мерами могут стать использование цен, заинтересовывающих коллективы в выпуске общественно полезной продукции, стимулирование ее выпуска с помощью заработной платы и премий, предоставление в отдельных случаях бюджетных дотаций, уменьшение финансовых обязательств перед обществом и т. д. Этот арсенал средств в состоянии настроить производителей в нужном обществу направлении, то есть достаточно близко совместить интересы государства и работников.

Построение развитого социализма в нашей стране знаменательно, в частности, тем, что создаются наиболее благоприятные возможности для определения и внедрения действенных экономических стимулов. Речь идет, например, о том, что заработная плата наряду с присущими ей функциями повышения благосостояния все больше приобретала бы функции хозрасчетного рычага. Повышение сбалансированности в хозяйстве, выравнивание спроса и предложения по разным товарам обеспечивают известное выравнивание прибыли и ее превращение в показатель, тождественный трудовым результатам деятельности коллектива.

Таким образом, сейчас на первый план должны выйти меры материального, духовно-социального стимулирования, направленные на укрепление ответственности и дисциплины. Задержка разработки и внедрения таких мер чревата снижением эффективности хозяйственного механизма, недостаточно рациональной мобилизацией резервов социально-экономического роста.

Такова обстановка, которая определяет важность постановлений ЦК КПСС и Совета Министров СССР о совершенствовании хозяйственного механизма в целом, системы экономических стимулов в частности, хозяйственного расчета в особенности.

Хозрасчет предполагает, что результаты производства оправдывают затраты, что коллективы из своей выручки возмещают расходы на оплату живого и овеществленного труда и в расчете на длительный срок получают как минимум нормативную прибыль. Хозрасчетное ведение хозяйства, таким образом, включает в себя в первую очередь самофинансирование оплаты труда, то есть выплату заработной платы из полученного дохода. Прежде размеры фонда заработной платы устанавливались для каждого предприятия в отдельности. Это вытекало из того, что на предприятиях применялись разные нормы выработки. В таких условиях, чем ниже оказывались нормы, тем больше требовалось работников и соответственно увеличивался фонд зарплаты.

Мне пришлось столкнуться с таким фактом, когда две угольные шахты производили примерно одинаковые объемы продукции, но при этом на одной из них было вдвое больше рабочих, чем на другой, и соответственно двойной фонд зарплаты. Парадокс заключался еще и в том, что на шахте, где штат предусматривал чрезмерное число работников, одновременно применялось почти вдвое больше техники, чем на шахте, где количество трудящихся

ТИВНОГО ТРУДА

было меньшим. Отсюда вывод, что фонд зарплаты на шахте с излишними работниками превысил фонд второй шахты примерно в четыре раза. И что же? Чем пострадала первая шахта, что выиграла вторая? Первой шахте в плане была дарована дотация, у второй шахты бюджет изъял немалую прибыль. Внешне в расчете на одного рабочего обе шахты поощрены одинаково. Но по сути дела, с точки зрения объема реальных трудовых усилий, напряженности труда первая шахта оказалась в лучшем положении, нежели вторая. Ведь действовать с двойным числом работников и с удвоенной техникой гораздо легче, чем и без лишних работников и без дополнительных машин.

Постановление предусматривает меры против возникновения подобных ситуаций. Заработная плата устанавливается как плата на то или иное изделие независимо от предприятия, которое его выпускает. Фонд ее тем самым определится согласно количеству выпущенных изделий, а не числом лиц, вписанных в реестр. Если коллектив сумеет внести большой вклад в котел общественного богатства при малой численности сотрудников, то он по заслугам получит повышенный фонд оплаты труда, который будет разделен между тружениками. Преимущества получат те, кто работает «не числом, а уменьем», постоянно заботится о техническом развитии, внедрении новой технологии, обновлении продукции, совершенствовании организации производства, кто наиболее эффективно расходует труд и идет в авангарде прогресса. Поощрение таких коллективов или отдельных работников будет стимулировать всех к движению вперед, подтягивать отстающие звенья до уровня передовых.

Из экономии фонда заработной платы разрешено вводить доплаты рабочим за совмещение профессий и выполнение повышенного объема работ — до 50 процентов ставки (оклада), за профессиональное мастерство — поэтапно в размере 4, 8, 12 процентов тарифной ставки в пределах межразрядной разницы, а также инженерно-техническим работникам, служащим — до 30 процентов, в конструкторам, технологам — до 50 процентов оклада. Неиспользованная экономия фонда заработной платы в конце года переводится в фонд материального поощрения.

Другим недостатком оплаты труда была ее зависимость от валовой продукции. «Механику» этой зависимости с учетом ранее сказанного можно представить в следующем виде. Плановый фонд оплаты труда, полученный исходя из индивидуальных норм, соотносился затем с плановым объемом валовой продукции. И когда коллективы начинали работать, их заработная плата выводилась из полученного коэффициента. Что из этого получилось, покажу на примере строительства. На этапах, связанных с монтажом дорогостоящих конструкций, строители давали много валовой продукции при сравнительно скромных затратах своего живого труда. В это время их заработная плата круто шла вверх, а трудоемкость вниз. Но на заключительных стадиях строительства, как известно, идут отделочные работы, где доминирует живой труд. Прошлый труд (стоимость материалов, конструкций и т. д.) здесь представлен незначительно. В результате финишные работы оказывались самыми невыгодными. На них можно было заработать только своими руками, а не путем приплюсовывания к небольшому живому труду большого овеществленного.

И строителям было выгодно преимущественно расширять промежуточное незавершенное производство, чем вводить объекты в действие. Именно в этом состоит одна из главных причин разбухания незавершенного строительства, которое в конце 1978 года составило 85 процентов к объему капитальных вложений в год. Его фактическая стоимость достигла почти 100 миллиардов рублей [1].

Подобная картина наблюдалась и в промышленности. Выпуск трудоемкой продукции оказывался гораздо менее выгодным, чем материалоемкой. И вот предприятия охотно шли на применение дорогих материалов, комплектующих деталей и узлов, использовали в планировании завышенные нормы расхода материальных затрат, сопротивлялись внедрению удешевляющих заменителей. Обществу, понятно, это было невыгодно, а коллективам выгодно. Возникало противоречие между интересами государства и коллективов, которое нередко разрешалось в пользу неэффективных

[1] Народное хозяйство СССР в 1978 г. М. Статистика, 1979.

мероприятий. И вина за это падала прежде всего на хозяйственный механизм, экономически допускающий такой перекос. Конечно, среди хозяйственников находились альтруисты, стремящиеся снизить материальные затраты. Но, во-первых, их деятельность ухудшала хозрасчетные показатели и порой приводила к росту текучести кадров. И, во-вторых, таких хозяйственников, естественно, встречалось мало.

Изменению подхода к планированию заработной платы предшествовали эксперименты. Главный из них — перевод определения заработной платы на показатель чистой продукции, то есть валовой продукции за вычетом материальных затрат. Исходными документами для расчетов служили калькуляции прейскурантных цен, из которых брались все необходимые данные. Полученный показатель чистой продукции стал называться нормативно-чистой продукцией, ибо он исключал материальные затраты в прейскурантном, плановом, нормативном размере. Если бы на чистую продукцию влияла экономия (или перерасход) материальных затрат по сравнению с плановыми расчетами, она была бы не нормативной, а фактической чистой продукцией.

Но для учета экономии (перерасхода) материальных затрат, которые в основном содержатся в комплексных статьях калькуляций, а не в прямых, нужна их специальная выборка. Только сделав ее, можно найти фактические материальные затраты и отразить на чистой продукции их разницу (плюс, минус) с плановыми. Такая работа трудоемка, длительна, расчеты чистой продукции теряют оперативность. Они к тому же усложняются, ибо материальные затраты учитываются в текущих ценах, а элементы чистой продукции в неизменных. Чтобы привести все искомые слагаемые к общему знаменателю, требуется использовать индекс цен, да не один, а несколько, так как изменения цен по разным материальным затратам не одинаковы. В итоге анализа всех этих проблем было решено остановиться на нормативно-чистой продукции. Согласно опыту заработная плата устанавливалась как процент от чистой продукции (нормативной) [1].

Непосредственно перед принятием новых решений эксперимент охватил 802 предприятия 22 министерств и ведомств. Его результаты оказались следующими. На стадии планирования коллективы в значительной мере перестали завышать материальные затраты, влияние которых на плановый фонд заработной платы было низведено до нуля.

Теперь выбор продукции стал зависеть от трудоемкости и прибыльности. А так как сама прибыль впредь будет расписываться по изделиям пропорционально трудоемкости, то в конце концов основу определения плановой номенклатуры составит трудоемкость. Искусственно набирать в план самую трудоемкую продукцию никто не станет, ибо насколько она выгодна по зарплате, настолько надо за нее и потрудиться. Но сопротивление трудоемким изделиям было сломлено. Начали более интенсивно обновлять ассортимент, что на первых порах всегда сравнительно трудоемко. Повысилось качество продукции, требующее, как правило, большей трудоемкости. Улучшилось положение с производством запасных частей, ибо для этого расходуется больше живого труда в отличие от целых машин, где велик удельный вес готовых комплектов.

Эксперимент оправдал себя. И поэтому решено, что по мере подготовки соответствующих отраслей осуществлять в этих звеньях переход на показатель чистой продукции (нормативной).

Развитие хозрасчетных отношений проявляется также в изменении системы показателей, оценивающих деятельность коллективов. Раньше таковыми были выполнение плана по производительности труда и удельному весу продукции высшей категории качества, а также еще один-два показателя из следующего перечня: объем реализации, рентабельность, прибыль, освоение мощностей и т. д.

Но между такими оценочными показателями и источниками поощрения мог образоваться разрыв. Например, если производительность труда росла, то это еще не значило, что для ее поощрения имелась достаточная прибыль, ибо ничем не исключалось увеличение материальных затрат. То же относится к повышению удельного веса продукции высшей категории качества, что вполне могло сосуществовать с падением прибыли в результате нерационального использования труда. Показатель же прибыли, даже если он применялся, не влиял на поощрение за выполнение плана по производительности труда и по удельному весу продукции высшей категории качества, то есть не вводил выплаты за них в русло фактически созданного источника. Да к тому же он далеко не всегда и применялся.

Правда, существовало правило, по которому фонды стимулирования финансировались из прибыли. Но такое правило не мешало их «перебору», поскольку поощрительные средства вычитались в самом начале распределения расчетной прибыли, а то, что оставалось после этого, поступало в бюджет в виде свободного остатка. В случае необоснованного роста фондов стимулирования свободный остаток поступал обществу в сумме меньшей, чем полагалось по плану, иначе говоря, чрезмерное поощрение находило источник — теснились бюджетные доходы. Он, следовательно, оплачивался не дополнительно созданной прибылью, а перераспределением плановой суммы прибыли в пользу предприятий, в ущерб государству.

---

1 При необходимых изменениях в бухгалтерском учете, широком внедрении АСУ, ускоряющих получение и обработку отчетных данных и т. д., можно в будущем преодолеть сложности, связанные с применением показателя фактической чистой продукции.

Новое в оценке деятельности коллективов состоит в том, что прибыль стала не только источником поощрения, но и одним из показателей эффективности производства. Сделано это путем введения процентных отчислений от расчетной прибыли за выполнение плановых показателей по производительности труда и качеству продукции. Если расчетная прибыль выше плана, то те же процентные отчисления абсолютно «весят» больше, если ниже — наоборот, меньше. При невыполнении планов по производительности труда и качеству продукции процентные нормативы снижаются. Исчисленные указанным способом фонды стимулирования корректируются в сторону роста при перевыполнении договоров, в сторону снижения — при их несоблюдении. Если нормативы отчислений от расчетной прибыли будут отвечать силе влияния оценочных показателей на эту прибыль, то новые принципы, предусмотренные постановлением, установят соответствие между критериями стимулирования и его источниками. Поощрение будет всегда производиться в рамках наличных ресурсов, составлять часть от целого, что равнозначно правильному распределению расчетной прибыли между коллективом и обществом. Это весьма важно для «отоваривания» фондов поощрения и развития материальными ресурсами в отличие от опережающего роста денежных доходов по сравнению с вещественными ценностями, что чревато обесценением денег, их необеспеченностью товарами и ростом цен.

Раньше нормативы фондов поощрения исчислялись после выдачи плановых заданий. Чем выше оказывались эти задания, тем ниже устанавливались нормативы, чтобы в расчете на работника все коллективы имели примерно одинаковую величину поощрения. Если результаты деятельности предприятий превосходили плановые, им на следующий срок повышали задание и вновь снижали нормативы. Все это приводило к тому, что коллективы стремились преуменьшить плановые возможности и сдержать перевыполнение плана. На новом этапе нормативы поощрения будут задаваться до плана и при принятии напряженных заданий оставаться прежними. Более того — они стабилизируются на пять лет. Это должно стимулировать как рост плановых показателей, так и их превышение.

Делу укрепления хозрасчета служит распространение хозрасчетных методов работы на промышленные и строительные министерства, промышленные объединения. Сначала на хозрасчет было переведено Министерство приборостроения, средств автоматизации и систем управления, потом Главмосавтотранс при Мосгорисполкоме. Затем к ним добавились Минтяжмаш, Минэнергомаш, Минэлектротехпром, Минсельхозмаш, Минавтотранс Латвийской ССР, Минпромстрой БССР, Минмонтажспецстрой БССР, Минстрой Литовской ССР, Главмосинжстрой Мосгорисполкома и другие.

Хозрасчетным министерствам и промышленным объединениям утверждался норматив отчислений от прибыли в их распоряжение, за счет которого финансировались централизованные капитальные вложения, прирост оборотных средств, образовывались фонды стимулирования, единые фонды развития науки и техники, покрывались расходы на подготовку кадров, содержание и поощрение аппарата высших отраслевых органов и другие плановые нужды. Система может быть названа хозрасчетным самофинансированием. Бюджетные ассигнования на содержание аппарата управления, научные исследования, капитальные вложения и т. д. заменялись собственной прибылью. Если ее недоставало, разрешалось брать кредиты. В особых случаях выдавались ресурсы и за счет бюджета, например, Минсельхозмашу, у которого вследствие заданности продажных цен и больших масштабов расширения производства недостает средств на капитальные вложения.

Но не привел ли перевод министерств на хозрасчетные методы работы к возникновению ведомственных интересов? Нет, подобных интересов не возникло да и не могло возникнуть. Дело в том, что как управляющие отраслями, так и управляющие предприятиями руководствуются в своей деятельности не одним каким-то интересом, а всей их совокупностью — общенародными, коллективными, личными. Их правильное соотношение обеспечивается путем установления каждому нижестоящему уровню управления определенных заданий, правил со стороны вышестоящего уровня. И если такие задания, правила выданы, то хозрасчет служит их самой экономичной, эффективной формой реализации и не более того. Перевод отраслевых министерств и промышленных объединений на хозрасчет следует рассматривать не в отрыве от централизованного плана, а на его базе.

Практика подтвердила теорию. Хозрасчетные органы отраслевого (подотраслевого) управления стали лучше работать с подведомственными хозяйствами, ибо оплата их труда, дополнительное поощрение были поставлены в прямую, непосредственную зависимость от общих итогов деятельности всех подчиненных подразделений. Управление стало взыскательнее, оперативнее, гибче. Были созданы новые централизованные фонды и резервы для каждой системы в целом, которые дали в руки вышестоящим звеньям необходимые материальные и финансовые средства для обеспечения положительных итогов работы, гарантирования платежей в пользу общества в целом по руководимому комплексу. Логическим выводом из итогов эксперимента явилось решение о том, чтобы начиная с одиннадцатой пятилетки по мере готовности переводить промышленные министерства на стабильные нормативы отчислений от прибыли, поступающей в их распоряжение, о постепенном внедрении хозрасчетных методов работы в деятельность строительных министерств, совершенствовании их во всесоюзных и республиканских объединениях.

Действенность хозрасчета находится в прямой связи не только от его распространения «вверх» от основного хозрасчетного звена (производственного объединения), но и «вниз»: на уровни производственных единиц, цехов, участков, бригад, звеньев, на каждое рабочее место, то есть на все основание пирамиды хозяйственного механизма. Чем глубже уходят корни хозрасчета, тем сильнее его влияние на первичных исполнителей, тем больше все достижения и недостатки получают «имя и фамилию», тем прицельнее поощрение и наказание рублем и, следовательно. вернее общественная оценка деятельности человека.

За последние годы особенно заметно активизировался бригадный хозрасчет. В основном он получил развитие в строительстве, где такой формой охвачена треть рабочих, занятых на строительно-монтажных работах. Следом за строительством хозрасчетные бригады стали ускоренно возникать в промышленности, на транспорте, появились бригады докеров и т. д.

Бригада работает на один наряд. Каждый ее член овладевает рядом профессий, в состоянии заменить отсутствующего работника. В бригадах развивается взаимопомощь, наставничество, бригадная форма труда укрепляет дисциплину. В пользу бригад строителей поступает определенный процент экономии от расчетной стоимости строительства. В результате бригады опеспечивают рост производительности труда, ускорение работ, снижение себестоимости. В соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР бригадная форма в одиннадцатой пятилетке станет преобладающей.

Хозрасчет разных уровней управления должен быть однонаправленным, синхронным, сходиться или строиться по принципу «матрешки». Если этого не сделать, то возникнет несовместимость отношений, когда интересы отдельных звеньев окажутся разнонаправлены. Для единства хозрасчета (именно единства, а не тождества) существует достаточно оснований. Единство же хозрасчета сравнимо с понятием рода в биологии, когда отдельные виды (конкретные варианты хозрасчета) при принципиальной общности обладают теми или иными особенностями.

Говоря о новом этапе развития экономических стимулов, нельзя не отметить усовершенствований, связанных с определением и применением оптовых цен. Во-первых, при использовании удешевляющих ингредиентов производства цены до конца пятилетки будут оставаться стабильными. Благодаря этому коллективы, применявшие более дешевые материалы, смогут получить больше прибыли, у них не снизится объем реализации, увеличатся фонды стимулирования.

Во-вторых, на товары производственно-технического назначения повышенной эффективности и улучшенного качества разрешается устанавливать надбавки к ценам [1]. Эти надбавки определяются как процент от эффекта, получаемого потребителем. Тем самым производители приобретают новые стимулы к улучшению своей продукции. Весьма важно и то, что оценка их деятельности, не всегда совпадающая с большим вкладом коллектива в достижение конечных народнохозяйственных результатов, дополняется оценкой, зависящей от эффекта созданного товара. Это уже принципиально иной подход к характеристике хозяйственной деятельности, стимулирующей принятие и выполнение напряженных заданий. Ведь если заранее не предусмотреть мер по улучшению изделий, по расширению объема их продажи, то нельзя обеспечить производство сырьем, материалами, комплектующими деталями, своевременно обучить рабочих, договориться с подрядными строительными организациями о реконструкции технической базы, даже согласовать с потребителями реализацию новых товаров. Поэтому интерес к высокому уровню эффективности производства внутренне содержит в себе побудительный мотив к усилению напряженности плановых заданий, выступает инструментом, создающим сплав, высший синтез растущего эффекта и его планового предвосхищения. Такой план нам и нужен, план, мобилизующий все силы, оптимизирующий развитие.

И еще один вопрос о расчетах. У производственников, выступающих в роли покупателей, порой недостает средств на полную и своевременную оплату счетов за полученную и принятую ими продукцию. Поставщики же из-за этого остаются без денег, вынуждены брать кредиты банка, платить проценты, то есть нести затраты, которые, по сути дела, перекладывают на них издержки виновной стороны. Чтобы впредь не возникало подобных аномалий, установлено, что брать кредиты и платить проценты должны неплатежеспособные покупатели. Это обеспечит бесперебойную оплату счетов поставщиков, если, разумеется, их продукция соответствует договорам.

Намеченные партией и правительством меры по совершенствованию хозяйственного механизма позволят улучшить экономические показатели нашего хозяйствования как в текущей пятилетке, так и особенно в последующем, когда эти меры воплотятся в жизнь в полном объеме и получат дальнейшее логическое продолжение. Нельзя забывать, что развитие экономических стимулов зависит как от общих политэкономических и социальных предпосылок, так и от многих конкретных условий: повышения сбалансированности хозяйства, усовершенствования оптовых цен, увеличения резервов, подготовки кадров и другого. Эти условия должны подготавливаться в соответствии с единым стратегическим планом оптимального совершенствования управления социалистической экономикой.

[1] Обратной стороной медали надбввок выступают скндки с цен за выпуск нзделнй II категории качества. Этн стороны взанмно дополняют друг друга. Только их сочетанне дает нужный результат.

НОВЫЕ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ФИЛЬМЫ

В БОРЬБЕ С КОРРОЗИЕЙ

Автор сценария Е. Темчин.
Режиссер В. Лаврентьев.
Оператор А. Горчуков.
Производство студии «Центрнаучфильм», I часть, цветной.

Ржавчина, рыжая труха, которая покрывает изделия из стали и железа,— страшная разрушающая сила. Ежегодно от коррозии погибает пятнадцать миллионов тонн стали — продукция трех больших металлургических заводов. Коррозия — это ежегодный ремонт котлов на ТЭЦ, частый ремонт водопроводной системы в жилых домах; коррозия — это горы проржавевших, пришедших в негодность изделий разного назначения — труб, металлоконструкций, автомобильных кузовов, деталей машин.

С коррозией борются, от нее защищаются, но каждый из существующих методов по-своему несовершенен: либо ненадежен, либо непомерно дорог и сложен.

Такова вкратце преамбула фильма «В борьбе с коррозией», который повествует о работе украинских ученых, разработавших принципиально новую технологию защиты дешевых углеродистых сталей. А именно этот материал главным образом и идет на изготовление труб и котлов, делать их из «нержавейки» — благородной высоколегированной стали—слишком дорого.

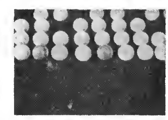
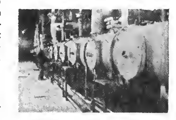
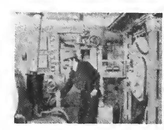
Известно, что при сильном разогреве любое вещество, в том числе и находящееся в твердом состоянии, испаряется. Оторвавшиеся от массива атомы летят в самые разные стороны, удаляются на самые разные расстояния. Наталкиваясь на какую-либо твердую структуру, атомы влетают в нее, стремясь заполнить пустоты, которые всегда есть даже в самом плотном веществе. Происходит диффузия, то есть проникновение одного вещества в другое.

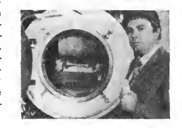
А вот главная идея нового метода — используя диффузию, нужно сделать сталь и ее защитное покрытие единым телом.

Для того чтобы реализовать эту заманчивую идею, нужно было, во-первых, упорядочить полет атомов, заставить их лететь в строго заданном направлении и на заданное расстояние; во-вторых, ускорить процесс диффузии — сам по себе он идет очень медленно; и, в-третьих, найти для защитного покрытия достаточно дешевый материал.

После длительных экспериментов выяснилось, что процесс наилучшим образом идет в глубоком вакууме, при высокой температуре разогрева защитного материала. Далее установили, что сталь и защитный материал не должны соприкасаться, что для создания хорошей антикоррозийной защиты вместо дорогого порошка чистого хрома может использоваться феррохром, дешевые отходы производства.

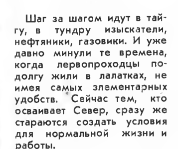
И вот кинокамера заглядывает в смотровое окошко вакуумной установки. Вверху медленно плывет стальная лента, внизу — феррохромовая щебенка. И сталь и феррохром раскалены докрасна. Мы видим, как в установку входит тусклая металлическая лента, а из установки выходит блестящая, словно полированная. Значит, процесс идет. Его поясняет мультипликация, очень ясная и убедительная,— она показывает нам, как именно хромовое покрытие соединяется в одно целое со сталью.



Подобная вакуумная установка сконструирована и для хромирования труб.

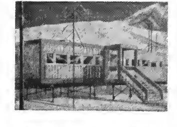
Весь процесс, показанный на экране, комментируют сами разработчики, сотрудники Украинского научно-исследовательского института специальных сталей, сплавов и ферросплавов. Свой метод создания антикоррозийных покрытий украинские специалисты назвали диффузионной металлизацией в вакууме.



НА ЭКРАНЕ КИНОЖУРНАЛЫ











ПУТЬ НА СЕВЕР

Шаг за шагом идут в тайгу, в тундру изыскатели, нефтяники, газовики. И уже давно минули те времена, когда первопроходцы подолгу жили в палатках, не имея самых элементарных удобств. Сейчас тем, кто осваивает Север, сразу же стараются создать условия для нормальной жизни и работы.

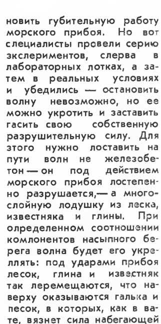
Ленинградские инженеры и архитекторы разработали несколько типов блок-контейнеров, из которых можно смонтировать самые разнообразные постройки. В частности, дома-комплексы, где жилые комнаты, столовая, клуб и зимний сад размещаются под одной крышей, гаражи, мастерские и другие сооружения. Материалом для стен и перекрытий послужили дерево и алюминий с утеплением из пенопласта. Постройки подняли на сваи, и им не страшны теперь снежные заносы. Наклонные окна с тройным остеклением надежно защищают от холода, не мешая в то же время скупым солнечным лучам проникнуть в комнаты.

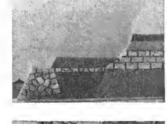
Сооружения, выполненные по проекту ленинградцев, уже можно встретить в тюменской тайге, на БАМе, на Амдерме и Диксоне — словом, там, где природные условия суровы, а жить и работать нужно.

«Строительство и архитектура» № 8, 1979 г.

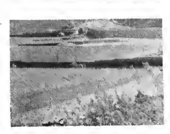
ВОЛНА УКРЕПЛЯЕТ БЕРЕГ

До трех метров в год отнимает Черное море у некоторых участков берега в районе Одессы, и до последнего времени представлялось, что ничем не остановить губительную работу морского прибоя. Но вот специалисты провели серию экспериментов, сперва в лабораторных лотках, а затем в реальных условиях и убедились — остановить волну невозможно, но ее можно укротить и заставить гасить свою собственную разрушительную силу. Для этого нужно поставить на пути волн не железобетон — он под действием морского прибоя постепенно разрушается,— а многослойную подушку из песка, известняка и глины. При определенном соотношении компонентов насыпного берега волна будет его укреплять: под ударами прибоя песок, глина и известняк так перемещаются, что наверху оказываются галька и песок, в которых, как в вате, вязнет сила набегающей волны. Одновременно вода









крошит гальку, перетирает песок и создает, таким образом, обширные пляжи там, где был размытый обрывистый берег, грозящий оползнями.

Идея, как говорится, уже прошла проверку практикой — на одном из участков волны уже намыли больше двух километров прекрасного пляжа.

«Строительство и архитектура» № 9, 1979 г.

КОНСТРУКЦИИ ИЗ КЛЕЕНОГО ДЕРЕВА

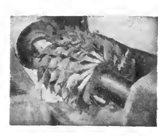
Недавно на ВДНХ демонстрировалась пятидесятиметровая арка из клееного дерева — по существу, готовая конструкция для перекрытия помещения большой площади. Еще не так давно изготовить такую арку было невозможно, она стала реальностью благодаря использованию именно клееного дерева, которое отличается очень высокой прочностью и стойкостью.

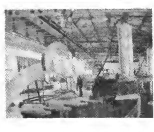
Фреза с торца нарезает куски досок, а затем их склеивают в длинную ленту синтетическим клеем. Несколько таких лент складывают в пакет, который прессуют, обжимают и придают этому пакету, таким образом, нужную конфигурацию. После этой обработки дерево приобретает весьма ценные свойства: оно уплотняется и становится неуязвимым ни для влаги, ни для огня.

Формы конструкций могут быть очень разными, и это дает возможность архитекторам создавать оригинальные деревянные здания. К этому нужно добавить, что деревянные конструкции чуть ли ни в десять раз легче железобетонных, а это резко упрощает монтаж сооружения.

Уже построено несколько больших зданий из деревоклееных конструкций, в частности Дворец спорта в Архангельске. В Калинине начато строительство большого крытого катка.

«Строительство и архитектура» № 8, 1979 г.







ТРАДИЦИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

В Литве принято выкладывать тротуары бетонной плиткой. И надо сказать, что плитка эта имеет определенные преимущества перед асфальтом. Бетон не так страдает от перепадов температуры — не трескается от холода и не размягчается от жары; ремонт плиточного тротуара проще, после ремонта не остаются заплатки и неровности; варьируя размер и порядок укладки плиток, можно получить на тротуаре разные рисунки, которые сами по себе будут служить украшением. Сдерживает более широкое применение плиточного покрытия тротуаров главным образом то, что плитку приходится класть вручную — это и очень тяжелая работа и медленная.

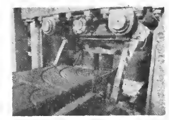
Инженер Я. В. Вилькин предложил простую и удобную машину для укладки плиток — тротуароукладочный комбайн.

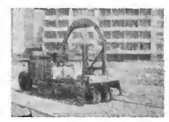
Захваты извлекают из контейнера, в котором находятся тридцать девять плит, три штуки. Гидроцилиндры поворачивают плитки в горизонтальное положение, и они оказываются на направляющих полозьях. Оттуда специальные ползуны сталкивают их на песчаную подушку, вплотную к границе шаблона либо к предыдущему ряду уложенных плиток. Продвигаясь вперед, комбайн придавливает плитки своею тяжестью, так что нет нужды и в катке.

И вот вам результат: машина укладывает 39 плиток (один контейнер) за пять минут, а за смену — 2000 плиток, выполняя норму 20 рабочих.

«Наука и техника» № 19, 1979 г.









● ЛЕКТОРУ — НА ЗАМЕТКУ

Проблемы воспитания

МИР ЧЕЛОВЕКА

«Решающей стороной коммунистической нравственности являются убеждения. Формирование стойких коммунистических убеждений — одна из главных задач воспитания. Мы должны добиваться, чтобы уже в школе формировалась высокоидейная личность, для которой борьба за коммунизм является высшим смыслом жизни» — эту мысль не раз высказывал выдающийся советский педагог Василий Александрович Сухомлинский (1918—1970).

Герой Социалистического Труда
В. СУХОМЛИНСКИЙ

● В детстве не должно быть бездумного, безмятежного счастья. Чем значительнее материальные и духовные блага, которые дают детям старшие поколения, тем важнее озарять их мыслью о людях, отдавших свою жизнь за народ. Подчеркиваю: особенно это важно в младшем возрасте, когда в сознании ребенка формируются первые понятия о добре и зле, справедливости и несправедливости, чести и бесчестии.

● Чтобы в человеке утвердилась высокая идея, нужно дать ему азбуку человеческой культуры. Ведь идейная жизнь — это жизнь мысли, разума, на страже которого стоит чуткое сердце. Вот одна из истин моей педагогической веры: в юном сердце и разуме надо воспитывать тонкую чуткость к человеку. Принимать близко к сердцу радости и горести Отечества способен лишь тот, кто не может пройти равнодушно мимо радостей и горестей отдельного человека, кем бы тот ни был: близкий или далекий, знакомый или незнакомый...

Чем больше человек узнает об окружающем мире, тем больше он должен знать о человеке. Пренебрежение к этому очень важному правилу нарушает гармонию между знаниями и нравственностью. Это явление я бы назвал моральным невежеством.

● Как добиться, чтобы маленький человек делал что-то хорошее не в расчете на похвалу и награду, а из чувства потребности в добре? В чем она заключается — потребность в добре, с чего она начинается? Конечно, в воспитании отзывчивости большое значение имеет и коллективный духовный порыв. Но все же сопереживание должно захватывать глубоко личные сферы духовной жизни каждого ребенка.

Я стремился к тому, чтобы все мои воспитанники делали благородные поступки — помогали товарищам или вообще другим людям — из внутренних побуждений и переживали глубокое чувство удовлетворения. Наверное, это одна из наиболее трудных вещей в нравственном воспитании — учить человека делать добро и вместе с тем избегать прямолинейных советов: сделай вот так.

● Добрые чувства, эмоциональная культура — это средоточие человечности. Если добрые чувства не воспитаны в детстве, их никогда не воспитаешь, потому что это подлинно человеческое утверждается в душе одновременно с познанием первых и важнейших истин, одновременно с переживанием и чувствованием тончайших оттенков родного слова. В детстве человек должен пройти эмоциональную школу — школу воспитания добрых чувств.

● Очень важно не превращать добрые чувства и добрые дела в показные «мероприятия». Как можно меньше разговоров о сделанном, никакой похвалы за доброту — таких требований надо придерживаться в воспитательной работе. Самое опасное то, что человечные поступки ребенок мысленно ставит себе в заслугу, считает чуть ли не доблестью. Повинна в этом чаще всего бывает школа. Нашел ученик утерянные кем-то 10 копеек, принес в класс, и уже о находке знает весь коллектив.

● ...Мы выработали программу моральных привычек. В нее были включены такие привычки: доводить начатое дело до конца; выполнять работу не как-нибудь, а только хорошо; никогда не перекладывать свою работу на других и не пользоваться плодами труда других людей; помогать старым, слабым, одиноким независимо от того, близкие это люди или «чужие»; согласовывать свои желания с моральным правом на удовлетворение желаний; никогда не допускать, чтобы, удовлетворяя мои желания, родители в чем-то ограничивали себя или создавали для себя трудности; согласовывать свои радости, удовольствия, развлечения с потребностями других людей, не допускать, чтобы мои радости доставляли кому-то заботы или боль; не скрывать своих предосудительных поступков, иметь мужество откровенно сказать о них тому, кому считаете необходимым сказать.

● Мы стремимся к тому, чтобы дети соразмеряли свои желания с возможностями родителей. Скромность заставляет подростка, юношу, девушку отказываться от тех материальных и духовных благ, которые готовы предоставить в их распоряжение родители, нередко отказывая себе в самом необходимом. Воспитание скромности — одна из наиболее важных задач в системе нравственного воспитания. Скромность невозможно сформировать в человеке изолированно от других качеств: скромность, умеренность доступны лишь тому, для кого труд стал выражением личности, сферой духовной жизни.

КОНСТРУКЦИИ И КОНСТРУКТОРЫ

Труд Вадима Борисовича Шаврова «История конструкций самолетов в СССР» (две книги) вызывает большой интерес у широкого круга читателей. Вторая книга (о самолетах 1938—1950 годов), хотя и вышла относительно недавно, стала библиографической редкостью. В публикуемой статье своими раздумьями об этом труде делится доктор технических наук, заслуженный летчик-испытатель СССР, Герой Советского Союза Марк Лазаревич Галлай, автор специальных книг по авиационной технике и художественно-документальных произведений («Испытано в небе», «Третье измерение» и другие).

М. ГАЛЛАЙ.

Эту книгу очень ждали.

Ждали авиационные инженеры, летчики, студенты, историки авиации, словом, все, кому небезразлично прошлое (а значит, и будущее) нашего воздушного флота, да и вообще всей отечественной техники.

Ждали целых девять лет, прошедших с тех пор, как конструктор и историк авиации Вадим Борисович Шавров (1898—1976) опубликовал первый том своей «Истории конструкций самолетов в СССР», посвященный развитию отечественных конструкций летательных аппаратов с ломоносовских времен до 1938 года... Вторая книга, вышедшая в 1978 году (также в издательстве «Машиностроение»), ведет нас дальше — до 1950 года, охватывая, таким образом, и Великую Отечественную войну и период становления советской реактивной авиации.

Когда хотят похвалить произведение литературы, подчеркнуть его самобытность, нестандартность, то часто говорят: «Эту книгу не мог бы написать никто, кроме ее автора». Такой комплимент стал уже расхожим. Но про «Историю конструкций самолетов в СССР» иначе не скажешь. Эту книгу действительно не мог бы написать никто, кроме В. Б. Шаврова.

Говоря о каждой очередной конструкции, В. Б. Шавров видит — и показывает нам — то новое, принципиально важное, что составляет ее изюминку. Оно и неудивительно: автор книги сам был известным авиационным конструктором. Его знаменитая амфибия Ш-2 более тридцати лет летала в санитарной авиации, в Арктике, на авиалиниях северных и восточных окраин нашей страны, использовалась как учебная машина для подготовки морских летчиков. Сейчас уже мало кто помнит, что из 104 человек, высадившихся на лед с затонувшего в Арктике парохода «Челюскин», 102 были вывезены на Большую землю летчиками — первыми Героями Советского Союза, а двое участников экспедиции — летчик Бабушкин и механик Валавин — добрались до берега сами на чиненой-перечиненной, изрядно помятой при выгрузке с тонущего парохода на лед, но сохранившей способность как-то держаться в воздухе «шаврушке», как называли летчики амфибию Ш-2.

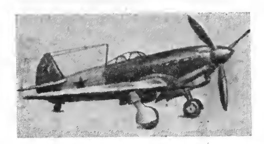
Обе книги «История конструкций самолетов в СССР» не только содержат уникальный по полноте справочный материал, представляя собой подлинную энциклопедию по данному вопросу (в обоих томах труда упоминается около полутора тысяч конструкций летательных аппаратов!), но и буквально дышат **живой историей** дел, идей, концепций, многие из которых не потеряли своей актуальности и по сей день.

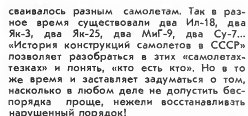
Работа В. Б. Шаврова была по справедливости высоко оценена критикой, и нет необходимости повторять уже сказанное.

Мне представляется интересным другое: поразмышлять о некоторых вопросах бо-



Многоцелевая амфибия Ш-2.





Истребитель Як-9.

лее общего характера, затронутых в книге В. Б. Шаврова. А таких вопросов набирается немало — книга эта, кроме всего прочего, явно **проблемна**.

Да и относится она, конечно, далеко не к одной лишь только авиации. Ведь закономерности творчества в разных отраслях техники — самолетостроении, судостроении, станкостроении и т. д. — обладают определенной общностью. И это общее — пусть вытекающее из конкретного авиационного материала — не может остаться незамеченным при изучении труда В. Б. Шаврова.

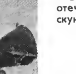
Автор книги остро ощущал **динамику развития** конструкций самолетов. Поэтому выполненный им обзор представляет собой не просто перечень отдельных типов, а отражает живой **процесс** развития нашей отрасли техники. Это проявляется и при рассмотрении той или иной конкретной машины в ее вариантах и модификациях, и при анализе развития семейства машин определенного вида и назначения, и в конечном счете во взгляде на отечественное самолетостроение в целом.

Но свои обобщения автор книги не выдает в готовом виде. Он излагает факты, выстраивает их и дает возможность читателю сделать свои выводы. Пожалуй, вернее было бы сказать: не дает возможности не сделать своих выводов.

Вот для примера весьма частный, казалось бы, не бог весть какой важности вопрос, который, говоря откровенно, мы сами успели изрядно запутать. Я имею в виду наименования самолетов — с ними порой происходило немало странного. Иногда одна и та же машина получала последовательно несколько разных наименований (например, бомбардировщик АНТ-42, он же ТБ-7, он же Пе-8). Еще чаще получалось обратное: одно и то же название присваивалось разным самолетам. Так в разное время существовали два Ил-18, два Як-3, два Як-25, два МиГ-9, два Су-7... «История конструкций самолетов в СССР» позволяет разобраться в этих «самолетах-тезках» и понять, «кто есть кто». Но в то же время и заставляет задуматься о том, насколько в любом деле не допустить беспорядка проще, нежели восстанавливать нарушенный порядок!

Это тоже одно из весьма весомых достоинств книг В. Б. Шаврова: они заставляют задумываться. И спасибо автору, который поверил в способность читателя думать и не стал разжевывать все, что хотел нам сказать.

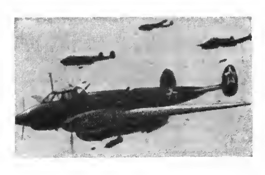
Содержание книги выходит далеко за пределы, обозначенные ее заглавием. Кроме самолетных конструкций как таковых, автор касается многих смежных вопросов: от авиационного вооружения до кратких биографических сведений о виднейших советских авиаконструкторах. Особенно часты в книге отступления в область технологии. Шавров на конкретных примерах показывает, как иногда освоенная тем или иным заводом технология диктует многие конструктивные решения при создании строящегося «под этот завод» самолета (так было, например, с истребителем МиГ-3), как в других случаях уже готовая конструкция заставляет модернизировать, перестроить на современный лад технологию — да еще не на одном заводе, а чуть ли не в целой отрасли (классическим примером такого катализатора технологического прогресса оказался самолет Ту-4), как, наконец, порой технология «держит» — заставляет что-то менять в конструкции, хотя это, как правило, не идет на пользу летным данным принимаемого к производству аппарата (так получилось в довоенные годы с выдающимся для своего времени фронтовым бомбардировщиком СБ, у которого по всем наружным поверхностям, кроме носков крыла и оперения, пришлось, уступая реальным технологическим возможностям, заменить заклепки с потайной головкой на заклепки с головкой чечевичной)... Вот и попробуй оторви конструкцию и технологию друг от друга! И вряд ли эта связь проявляется при конструировании одних лишь только самолетов.



Стремясь не обойти молчанием ни одну отечественную авиационную конструкторскую разработку, проделав для этого по-

Истребитель Ла-5.

Пикирующий бомбардировщик Пе-2.



истине титаническую многолетнюю работу собирателя, В. Б. Шавров в то же время особо выделяет самолеты, в наибольшей степени проявившие себя в боях Великой Отечественной войны или в массовой эксплуатации в мирное время. Пусть не всегда эти, самые заслуженные самолеты были по всем статьям совершеннее своих конкурентов — далее мы увидим, как много факторов приходится учитывать, принимая решение о запуске той или иной машины в крупносерийное производство,— но автор книги справедливо подчеркивает фактическое место, занимаемое определенным самолетом в истории нашей авиации, да и всей страны. Он не упускает случая напомнить, что, скажем, Ла-5 — это «один из наших основных истребителей в Великой Отечественной войне, прославленный и любимый летчиками», или что штурмовик Ил-2 «был одним из основных наших самолетов в Великой Отечественной войне и его массовое применение было существенным фактором успеха всех наших операций по разгрому противника в решающих сражениях»,— и так же еще о многих боевых машинах.

Но иногда и конструкция самолета, в силу тех или иных причин не ставшего массовым, все же представляет большой интерес и заслуживает подробного описания и анализа. И, конечно, правильно поступил В. Б. Шавров, уделив должное внимание таким «удавшимся, но неудачливым» самолетам, как, например, штурмовик конструкторского бюро П. О. Сухого Су-6 или истребитель конструкторского бюро Н. Н. Поликарпова И-185,— отличным конструкциям, в силу ряда причин не пошедшим большой серией.

Во введении к книге («От издательства»), в общем, справедливо указывается, что «могут быть различные точки зрения (в том числе и отличные от точки зрения автора книги) на место и значимость, достоинства или недостатки того или иного самолета, на роль того или иного конструктора и ОКБ».

Но все же хочется поставить в этом вопросе точки над «i».

Был ли Шавров субъективен в своих оценках?

Наверное, в какой-то степени был. А в оценках качественных просто не мог не быть — на то они и качественные.

Но фактический материал, содержащийся в книге, настолько обширен и подробен, что мало-мальски подготовленный и внимательный читатель может, опираясь на него, повторить ход авторских размышлений и обобщений, после чего составить свое собственное мнение о предмете исследования и, повинуясь ему, волен согласиться или не согласиться с качественными оценками автора.

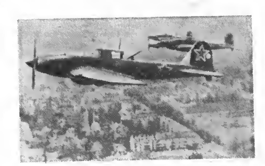
Кстати, эти качественные оценки представляют немалый интерес и сами по себе: они принадлежат крупному инженеру, видному знатоку своего дела, обладателю богатого конструкторского опыта и редкой эрудиции. Не знаю, как кому, а мне точка зрения Шаврова — пусть даже не совпадающая с моей собственной — всегда интересна!

Кстати, поскольку уж зашла речь о введении «От издательства», нельзя обойти молчанием содержащуюся в нем и производящую несколько странное впечатление информацию о том, что «все правки, внесенные в книгу после кончины автора, касались, кроме уточнения фактического материала, только тех мест книги, которые могли допустить неверное толкование».

Что касается уточнения фактического материала, то эта действительно необходимая работа была проведена, к сожалению, не до конца (об этом речь пойдет дальше).

А комментарии по поводу мест, которые, по мнению издательства, могли допустить неверное толкование, естественно было бы видеть (как это общепринято в литературе) в специальных сносках — без вторжения в подлинный авторский текст. Кстати, достойно сожаления, что такие трудные для понимания места были почему-то обнаружены не в течение нескольких лет редакционной работы над рукописью совместно с автором, а только после его смерти.

Вообще мне показалось, что во введении «От издательства» присутствует этакая из-



Штурмовик Ил-2.

виняющаяся нотка. А напрасно! Выпуск книг В. Б. Шаврова — дело, которым издательство «Машиностроение» имеет все основания гордиться.

Во многих оценках, даже в самом языке книги проявляется очень эмоциональное, человеческое отношение автора к летательным аппаратам, особенно к тем, которые ему нравятся (хочется сказать именно «нравятся», а не «которые он считает в наибольшей степени отвечающими...» и т. д.): «Ту-2 был очень хороший самолет...», «Всем было ясно, что самолет (АНТ-42.— М. Г.) очень хорош...», «...Произошла катастрофа из-за производственного дефекта... Но это не изменило дела, всем было ясно, что самолет (И-26.— М. Г.) хорош, а времени на сомнения не было...».

Про летающую лодку конструкции И. В. Четверикова МДР-6 Шавров пишет, что «этот тип мог по праву считаться самым красивым из гидросамолетов, где-либо и когда-либо существовавших». Мне как-то приходилось писать о том, что красивыми нам чаще всего видятся хорошо летающие самолеты. Может быть, и тут в какой-то степени проявилась эта закономерность. Но не о том сейчас речь. Слова Шаврова о МДР-6, конечно, характеризуют эту машину, видимо, действительно очень красивую, но не в меньшей мере характеризуют и облик самого В. Б. Шаврова — его приверженность к прекрасному, его объективность (вспомним, что автор книги сам был конструктором гидросамолетов), его благородное отношение к коллегам, в которых он видел прежде всего не конкурентов, а соратников в деле служения авиации. Лишний раз убеждаемся мы в том, как тесно соседствуют эстетическое и этическое в нашей жизни...

В «Истории конструкций самолетов в СССР» содержится немало положений, отражающих, если можно так выразиться, стратегию и логику создания летательных аппаратов, как, впрочем, наверное, и машин любого другого назначения.

Так, В. Б. Шавров убедительно показывает, что самая, казалось бы, удачная конструкция нежизнеспособна, если принадлежит к уходящему со сцены, утерявшему перспективу направлению. Создателей ближнего бомбардировщика Су-2, по мнению автора книги, «не в чем было упрекнуть», но, увы, с началом войны выяснилось, что такой тип боевой машины «уже изжил себя, принципиально устарел и стал не нужен». То же говорится и об истребителе И-190— «последнем полутораплане, доведенном до возможного совершенства, но уже безнадежно отживавшем и неспособном конкурировать с истребителем-монопланом», и даже о дорогих конструкторскому сердцу В. Б. Шаврова морских самолетах, летные качества которых с определенного времени стали «неизбежно и значительно ниже, чем сухопутных».

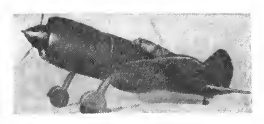
Исключения из этого правила крайне редки. Но именно поэтому чрезвычайно интересны. Об одном таком исключении автор книги пишет подробно и уважительно. Речь идет о реактивном фронтовом бомбардировщике Ил-28. Эта машина была сделана с прямым крылом в то время, когда крыло стреловидное закономерно уже занимало в околозвуковой авиации господствующее положение. Несмотря на это, летные качества Ил-28 «долгое время оставались на высоте требований к данному классу самолетов, а самолеты, казалось бы, более прогрессивные, например, со стреловидным крылом, не могли показать перед ним существенных преимуществ». Высокое совершенство конструкции, исключительная технологичность, простота и надежность эксплуатации в данном случае — повторяю, редком, едва ли не уникальном — перевесили принадлежность машины к «уходящему классу».

Бывает, оказывается, иногда и так. Всякая истина конкретна...

Удачная машина — это не просто арифметическая сумма удачных конструкторских решений. Чтобы сделать такую машину, особенно машину, открывающую новое направление, необходима плодотворная **концепция.** Наиболее очевидное подтверждение этому мы видим в истории — сегодня уже хрестоматийной — создания бронированного штурмовика. Многие годы острая необходимость в такой боевой машине (особенно если иметь в виду сильную сторону нашего, тогда еще потенциального, противника — танки) была всем очевидна, но сделать ее никак не удавалось: навешенная на конструкцию броня настолько утяжеляла самолет, что его летные данные существенно ухудшались. Проблема была решена в КБ С. В. Ильюшина, где «впервые была разработана концепция включения бронекорпуса в силовую схему самолета, то есть броня заменяла многие элементы обычной конструкции».

У многих самолетов, о конструкции которых автор отзывается весьма положительно, что называется, не сложилась судьба (а у самолетов, как и у людей, есть свои судьбы: легкие и трудные, счастливые и драматичные, заслуженные и не очень заслуженные...). Шавров пишет: «За годы войны у нас было **до сотни** (выделено мной.— М. Г.) опытных образцов самолетов, превосходных по качествам, но в серию они не шли, чтобы не срывать массовый выпуск уже налаженных в производстве истребителей, штурмовиков, бомбардировщиков». К этому можно было бы добавить: не только налаженных в производстве, но и освоенных в эксплуатации, в боевом применении! Ведь не предскажешь, какие именно сюрпризы преподнесет (а ка-

Истребитель И-185.



кне-то обязательно преподнесет) в большой серин машина, столь хорошая в опытном экземпляре...

Шавров приводит примеры таких превосходных по качествам образцов. Тут н штурмовнк Су-6, у которого «лэтные качества былн выдающиеся... Скорость, на 100 км/час превосходящая скорость штурмовика Ил-2... Как штурмовнк Су-6 обладал прекраснымн характернстиками... но он поспел слишком поздно и в серию не был пущен». Тут и нстребитель И-211(Е) КБ А. И. Микояна н М. И. Гуревича: «Испытания проходили летом 1942 г. ...была получена скорость 670 км/час... Однако, несмотря на хорошие данные, в серни не стронлся, так как с тем же двнгателем уже вовсю шло прокзводство самолета Ла-5». Тут н самолет того же КБ И-231 с мотором АМ-39: «Выпущен в 1943 году... была достнгнута скорость 707 км/час... но двигатель — не массовый н серня не строилась». Тут и истребитель КБ Н. Н. Полнкарпова И-185 с мотором М-71: «По оценке НИИ ВВС, зто был нстребитель, превосходнвшнй все нстребители мнра 1942 г. ...Летные качества опытного зкземпляра И-185 были нсключнтельные: скорость достнгала 685 км/час... Дело внедрения в серию затормознлось, поскольку не было массового двигателя М-71 и завода для серни».

Заметнм попутно, что зта причина — отсутствие (или недоведенность) двигателя — не один раз преграждала самой, казалось бы, удачной самолетной конструкции путь к серийному производству. Так, например, из-за недоработанности мотора с турбокомпрессором отстал от соперников и не пошел в серию отличный, обладавший прекрасными летными даннымн в широком диапазоне высот нстребитель Су-3. А чрезвычайно интересный н перспективный самолет Т-117 конструкторского бюро Р. Л. Бартини — в сущности, один из первых, если не первый представитель ныне весьма распространенного класса широкофюзеляжных транспортных самолетов — был почти готов, но прекращен постройкой, так как нужные для нзго моторы АШ-73 приходилось беречь для другого, еще более важного летательного аппарата.

Анализнруя «не задавшиеся» судьбы отдельных самолетов, В. Б. Шавров проявляет глубокое понимание **множественности факторов**, совокупность (только совокупность!) которых определяет зту судьбу. Среди таких факторов едва лн не первое место занимает, как было сказано, фактор времени. Старая пословица «дорога ложка к обеду» применительно к массовому производству авиационной техники справедлива в полной мере. Тут жизнь диктует жесткую логику: мало проку сделать отличный самолет через полгода после того, как пошел большой серией его, пусть в чем-то менее удачный, соперннк. Ведь фронт требует самолетов непрерывно! К тому же за время освоения новой машнны чаще всего вполне возможна модифнкация уже надежно освоенной серийной, в результате чего будут получены практически те же летные данные, но без ломки налаженного производства (именно такая логнка оправдала себя, когда было принято трудное решение — отказаться от серийного выпуска прекрасного самолета И-185: вскоре модификация массового истребителя Ла-5—самолет Ла-7 показал почти такие же данные, как И-185).

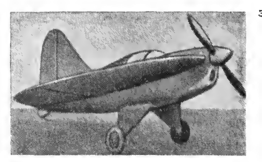
Поэтому магистральная линия советской авиапромышленности в годы войны, как справедлнво отмечает В. Б. Шавров, состояла в том, что «обеспечивался массовый выпуск самолетов без ломкн производства, без перебоев, при непрерывном повышении нх летно-тактнческих качеств».

Наверное, каждому связанному с авиацией человеку не раз приходилось слышать выражения недоумения н даже возмущения по поводу того, почему, мол, тот или нной самолет, „лучшнй" в свое время, не был запущен в серию. Книга «История конструкций самолетов в СССР» дает на зто убедительный и исчерпывающий ответ.

В довоенные годы наряду с прославленными (или ставшими прославленными в дальнейшем) конструкторами плодотворно трудилось много других, менее известных. Или, может быть, менее удачливых. Они создавали тот фон, на котором, как отдельные вершины в горном массиве, выделялись корнфеи. Шавров по справедливости отдает должное этому «фону». Не упускает случай найти н отметить то передовое, оригинальное, перспективное, что вошло в общий фонд отечественной авиационной конструкторской культуры. Про истребитель И-28 В. П. Яценко он пишет: «Это было началом курса на применение дерева в условиях дефнцитности дюралюмина. Этот курс оправдал себя в самолетах



Штурмовик Су-6.



Экспериментальный самолет «Стрела» А. С. Москалева.

ла и других». Начало курса — не так мало!.. Отмечает наивысшую в то время у нас скорость — 665 км/час, полученную еще в 1940 году на СК-2 конструкции М. Р. Бисновата... Пишет об «отличной галерее самолетов и планеров» В. К. Грибовского... Рассказывает о ряде летательных аппаратов «экзотических» схем, вроде какого-нибудь самолета РК («Раздвижное крыло») Г. И. Бакшаева или двухфюзеляжного ДБ-РК В. Н. Беляева. Правда, читая про них, невольно думаешь, что одно лишь будущее способно определить, какая из подобных экзотических схем искусственна, надуманна, а какая олицетворяет это самое будущее (как, например, получилось с самолетами с крыльями малого удлинения А. С. Москалева).

В послевоенные годы опытное самолетостроение было сосредоточено в восьми, а вертолетостроение — в двух больших ОКБ.

Шавров, сам как конструктор, пострадавший от этой концентрации сил, тем не менее видит тому четкое и объективное объяснение в «трудностях создания и освоения конструкций нового типа, требовавших непривычно большой точности изготовления, более сложной и дорогой оснастки... Стоимость постройки опытных образцов самолетов значительно возросла... Строительство опытных военных самолетов всех классов (как и больших гражданских) стало настолько трудоемким делом, что оказалось посильным только для больших ОКБ и опытных заводов».

К сказанному В. Б. Шавровым я бы добавил и то, что в условиях сосредоточения опытного самолетостроения в больших, как правило, многотысячных творческих коллективах заметно изменился — не мог не измениться! — и сам облик конструктора, стоящего во главе такого коллектива. Он уже не мог быть только эрудированным инженером, генератором идей, изобретательным конструктором, обладателем творческой жилки. То есть, конечно, все это при нем должно было остаться, но обязательно дополниться талантами умелого организатора, признаваемого коллективом лидера, проницательного психолога, а порой и дипломата. Вот и получилось, что не один одаренный конструктор, успешно создававший новые, хорошо летавшие аппараты в 20—30-х годах, позднее либо перешел на второстепенные роли, либо оказался вообще в стороне от самостоятельной конструкторской деятельности. Когда думаешь о судьбе каждого из них, остро ощущаешь несправедливость, проявленную судьбой по отношению к ним. А в целом видишь процесс закономерный или, во всяком случае, объяснимый.

Повторяю, прекращение строительства боевых и крупных пассажирских самолетов в мелких конструкторских бюро и разного рода ремонтных мастерских вполне закономерно. Кустарным или полукустарным способом серьезную современную машину действительно не построишь.

Но свои рассуждения о концентрации современного опытного самолетостроения В. Б. Шавров заканчивает справедливой оговоркой: «На самолеты легкие и учебные действие этих факторов, разумеется, не распространялось. Их можно было строить, как и до войны, в тех же условиях».

Действительно, можно! И нельзя снова и снова не пожалеть о том, что эта возможность у нас так мало реализуется.

Приходится иногда слышать и такое мнение, что зачем, мол, заниматься подобными делами в разного рода студенческих КБ и других любительских организациях. Машина, сделанная на большой, солидной фирме, всегда будет лучше... Не знаю. Может быть, и так. Но не обязательно... А главное, я убежден, что не столь важно, какую машину сделают эти любители, как то, каких конструкторов «сделает» из них эта машина! Ведь налицо все основания ожидать, что сделает как раз таких, которые составят в будущем основной костяк коллективов больших, «серьезных» КБ. Чтобы убедиться в обоснованности подобных ожиданий, достаточно вспомнить, что «любительским» конструированием планеров или легких самолетов занимались в начале своего жизненного пути и О. К. Антонов, и С. В. Ильюшин, и С. П. Королев, и А. Н. Туполев, и А. С. Яковлев, и целый ряд других инженеров, сыгравших видные роли в отечественном самолетостроении.

О фактических неточностях, к сожалению, попадающихся в книге, не хотелось бы говорить, потому что для такого огромного по объему содержащейся информации труда их, в общем, не так уж много.

Но, с другой стороны, и обойти их полностью молчанием невозможно — хотя бы из чувства уважения к этому незаурядному труду, не говоря уже о том, что речь идет о книге, которой суждено стать настольной у многих тысяч людей, интересующихся историей авиации.

Конечно, в журнальном отклике высказать все сомнения и замечания, возникшие при внимательном чтении книги, невозможно. Укажу лишь на наиболее характерные из них.

Досадно много встречается очевидных

ошибок, вызванных недостаточно тщательной редакционной подготовкой рукописи к печати. Некоторые из этих ошибок во втором заводе тиража исправлены. Однако немало их и осталось, например, не соответствующие подписям рисунки 204, 209, 211 (где изображены не самолеты МиГ-17П, Як-15 и Як-23, как указано в подписях, а соответственно МиГ-17, Як-17 и Як-23 УТИ), непроверенные цифры в таблице 13 (по которой получается, будто моторы АМ-34 ФРН и АМ-35А обладали одинаковой мощностью), хронологические неувязки (вроде несовместимых утверждений, что самолет СБ был изготовлен к октябрю 1934 года, а его летные испытания начались в апреле того же года), ошибки в именах или инициалах видных деятелей советской авиации: известного технолога С. А. Вигдорчика (в тексте — Вигдорович) или летчиков-испытателей Я. И. Верникова (в тексте—А. А. Верников) и И. Е. Федорова (в тексте — Е. И. Федоров).

Похоже, что внимание сотрудников, занимавшихся книгой В. Б. Шаврова после его смерти, было настолько загружено поисками и редактированием мест, «которые могли допустить неверное толкование», что на задачи более элементарные и обязательные его уже не хватило.

Есть в книге и ряд других неточных утверждений. Например, что серийные самолеты Як-1 уже в 1941 году развивали скорость 650 км/час на высоте 8500 м (в действительности серийные истребители Як-1 достигли такой скорости позднее и на меньших высотах), что истребитель МиГ-3 был сложен в пилотировании на посадке (хотя на самом деле как раз на посадке он был прост и устойчив), что в самолете Ил-28 для учлета предназначалась носовая кабина (в действительности носовую кабину занимал инструктор, а учлет, вернее, осваивающий эту новую для себя машину летчик, сидел в той самой кабине, в какой ему предстояло работать на боевом Ил-28) и так далее.

Этот перечень можно было бы продолжить, но я ограничусь лишь еще одним замечанием. Оно касается содержащихся в книге объяснений причин двух летных происшествий: катастрофы самолета СПБ конструкторского бюро Н. Н. Поликарпова и аварии истребителя И-180-3 того же КБ. В первом случае погиб летчик Липкин, якобы «излишне энергично наращивавший скорость пикирования в каждом последующем полете». Но ведь полетное задание, в котором устанавливается прирост скорости, составляется не одним только летчиком и уж тем более не им утверждается. Да и сама методика проведения испытаний на критические режимы полета в те годы только начинала разрабатываться— в значительной степени дорогой ценой жизней таких первопроходцев, каким оказался Липкин. Наконец, сразу после процитированного места в книге сообщается: «При расследовании оказалось, что не были поставлены весовые компенсаторы в носках элеронов»,— вот с этого, видимо, и следовало бы начать анализ происшествия.

Во втором случае мы читаем, что «летчик Прошаков, выполняя неправильно бочку, выбросился с парашютом, и неуправляемая машина врезалась в землю». Не говоря уже о том, что трудно представить себе, какую же это столь пагубную ошибку мог совершить опытный летчик на такой простой фигуре, как бочка, заметим, что в тексте ничего не сказано о том, что было между «выполнял бочку» и «выбросился с парашютом». А было вот что: самопроизвольный срыв самолета в штопор, выйти из которого никаким способом не удавалось вплоть до предельной малой высоты, где Прошаков, сделав для спасения машины все возможное и невозможное, выбросился с парашютом.

Я особо остановился на этих двух случаях потому, что вижу в них «перекос» не только фактический, но и этический— абсолютно чуждый всему облику такого человека, каким был В. Б. Шавров. Видимо, тут он проявил чрезмерную доверчивость, некритически воспринял чью-то недостаточно объективную (а может быть, и просто недобросовестную) информацию...

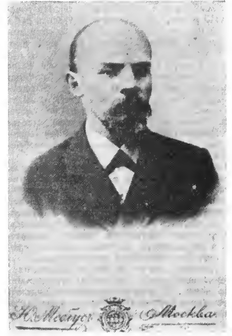
Разумеется, не эти и другие вкравшиеся в текст отдельные неточности определяют лицо книги. Да они практически и теряются на фоне огромного фактического материала, собранного и систематизированного автором.

«История конструкций самолетов в СССР» — труд многих лет жизни В. Б. Шаврова. Труд, в котором он проявил одновременно и многие качества собирателя — исключительное упорство, терпение, дотошность,— и свойства, казалось бы, присущие человеку совсем другого психологического склада,— умение широко, по-хозяйски взглянуть на собранное, дать ему непредвзятую, пусть даже в чем-то субъективную оценку, уловить общие закономерности, присущие исследуемой области...

Место двухтомника В. Б. Шаврова в нашей научно-исторической литературе переоценить невозможно.

И последнее. Известно, что В. Б. Шавров успел проделать огромную работу по сбору и систематизации материалов о конструкциях советских самолетов, появившихся после 1950 года. Пусть некоторые из них еще не стали достоянием истории, но о большинстве летательных аппаратов последнего тридцатилетия можно (и нужно!) рассказать — вспомним хотя бы плеяду отечественных реактивных пассажирских самолетов от Ту-104 до Ил-86 или всемирно известные истребители МиГ-19 и МиГ-21. Преступлением перед историей было бы позволить последней части богатейшей разработки В. Б. Шаврова лежать в архиве. Нужно, чтобы работу покойного автора продолжил знающий, грамотный, преданный делу единомышленник-соавтор, историк, имя которого по праву заняло бы на обложке будущей третьей книги «История конструкций самолетов в СССР» почетное место сразу вслед за именем создателя всего этого замечательного труда, истинного подвижника авиации — Вадима Борисовича Шаврова.

● К 110-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ЛЕНИНА



В АПРЕЛЕ 1900 ГОДА

И. НИКИТИН (г. Воронеж).

В. И. Ленин. 1900 год.

Последний год XIX столетия. В. И. Ленин и Н. К. Крупская в ссылке, в Шушенском. В это время нелегально или под псевдонимами появляются работы В. И. Ленина, сразу получавшие широкую известность среди единомышленников и в кругах политических противников.

В марте 1899 года в издательстве М. Н. Водовозовой в Петербурге под псевдонимом «Владимир Ильин» тиражом 2400 экземпляров выходит ленинский труд «Развитие капитализма в России».

Годом ранее, также в Петербурге, под тем же псевдонимом печатается первый ленинский сборник «Экономические этюды и статьи», появляются статьи в журналах «Научное обозрение», «Начало», «Жизнь».

Тогда же на страницах русских энциклопедических изданий публикуются первые справки об Ильине-Ленине. Доктор исторических наук М. С. Волин, например, установил, что в старых дореволюционных энциклопедиях и словарях содержится до 15 биографических справок о Владимире Ильиче.

До недавнего времени считалось, что впервые информация о Ленине появилась в «Малом энциклопедическом словаре» Брокгауза и Ефрона (1900 год).

Эта справка «Ильин Владимир» была опубликована в VII выпуске второго тома, который вышел в августе 1900 года. О времени выхода VII выпуска сообщалось в объявлениях магазина «Новое время» А. Суворина. Но дело в том, что справка о Ленине-Ильине, напечатанная в словаре Брокгауза, не была первой. На рубеже XIX и XX столетий в России появилось сразу несколько энциклопедий, в которых называлось имя Ленина.

В 1898 году приложением к журналу «Научное обозрение» начал выходить «Энциклопедический словарь». Его составителем был редактор журнала, известный писатель, журналист и ученый Михаил Михайлович Филиппов. В первый год вышло только 4 выпуска словаря, всего 12 печатных листов, хотя право издания журнала М. М. Филиппповым было передано книгоиздателю П. П. Сойкину, в последующие два года словарь продолжал выходить. Справка «Ильин Владимир» была опубликована в столбце 1417, который входил в 45-й печатный лист 12-го выпуска. Когда же эта заметка увидела свет? Ответить на этот вопрос помогло нам редакционное сообщение, напечатанное в майской книжке журнала «Научное обозрение» за 1900 год: «До 1-го апреля 1900 года вышло 12 выпусков— 45 печатных листов словаря, которые вновь подписавшимися высылаются немедленно». Так документально подтверждается, что не позднее 1 апреля 1900 года в «Энциклопедическом словаре» М. М. Филиппова появилась первая справка о русском экономисте Владимире Ильине-Ленине. Вот ее текст: «Ильин Владимир, новейший русский экономист, автор книг: «Экономические этюды», 1898, «Развитие капитализма в России», 1899, сотрудничая в журнале «Начало», пишет в «Научном обозрении» и «Жизни» и др. журналах».

В третьем томе словаря М. М. Филиппова в статье «Сисмонди» (столбец 3236) в указа-

теле литературы названа ленинская работа: «В. Ильин — «Экономические этюды».

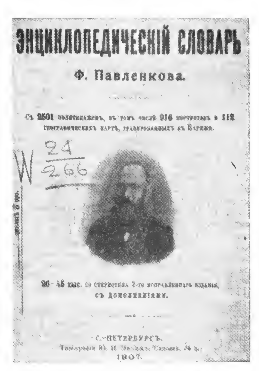
Об этом словаре директор департамента С. Э. Зволянский в своем докладе министру внутренних дел России указывал, что словарь «должно было бы назвать «социалистическим», так как в нем особенно подробно и тщательно разработаны термины и библиографические указания, касающиеся социализма».

В 1901 году «Энциклопедический словарь» М. М. Филиппова был включен в качестве приложения к журналу «Природа и люди». А все три тома, вышедшие к тому времени, были помечены на титульных листах 1901 годом. Так они и значатся теперь в библиографических справочниках. Вероятно, поэтому первенство публикации сведений о Ленине исследователи отдавали «Малому энциклопедическому словарю» Брокгауза и Ефрона.

И еще об одном издании того периода мне хотелось бы тут рассказать. Просматривая перечень имен, отмеченных на страницах журнала «Исторический вестник» за 1899 год, я обнаружил фамилию «Ильин». Оказалось, что этот ранний псевдоним Владимира Ильича упоминался в связи с незадолго до того времени вышедшим в свет однотомным «Энциклопедическим словарем» Ф. Павленкова. В сентябрьской книжке журнала «Исторический вестник» был помещен подробный разбор указанного словаря. Рецензент, подписавшийся «Пещ», в частности, писал: «Обращаясь к биографическому отделу словаря Ф. Павленкова, мы, к сожалению, должны признать отсутствие тщательной редакции и определенно-

М. М. Филиппов — составитель «Энциклопедического словаря».




ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКІЙ СЛОВАРЬ

Ф. Павленкова.

Съ 2501 политипажемъ, въ томъ числѣ 916 портретовъ и 112 географическихъ картъ, гравированныхъ въ Парижѣ.

26–45 тыс. со стереотипа 2-го исправленнаго изданія, съ дополненіями.

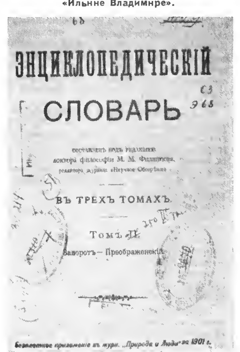
С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Ю. Н. Эрлихъ, Садовая, № 9.

1907.

Энциклопедический словарь Ф. Павленкова. В этом словаре впервые в 1907 году появились справки: «Ленин», «РСДРП».

В этом словаре М. М. Филиппова в августе 1900 года впервые в дореволюционной России опубликована справка о Ленине — «Ильине Владимире».


ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКІЙ СЛОВАРЬ

составленъ подъ редакціей доктора философіи М. М. Филиппова, редактора журнала «Научное Обозрѣніе»

ВЪ ТРЕХЪ ТОМАХЪ.

Томъ II.

Заворотъ — Преображенскій.

Безплатное приложеніе къ журн. „Природа и Люди“ за 1901 г.

го плана... Благодаря благосклонному вниманию гг. сотрудников и «субъективизму» редактора в словарь попали гг. экономисты Исаев и Сазанов и отсутствуют гг. Туган-Барановский и **Ильин** (выделено нами.— И. Н.)».

О буржуазных экономистах А. А. Исаеве и Г. П. Сазанове было известно, есть о них упоминание и в ранних работах Ленина. Меня же заинтересовал сам рецензент.

В «Словаре псевдонимов» Массанова этот псевдоним имеется: так подписывался Павел Елисеевич Щеголев, тогда 22-летний студент Петербургского университета, уроженец села Верхняя Катуховка Воронежского уезда и губернии.

П. Е. Щеголев (1877—1931) — известный историк и литературовед. За участие в революционном движении в 1899 году дважды арестовывался, а затем был выслан в Вологодскую губернию. За редактирование журнала «Былое» (1906—1907 гг.) был посажен в Петропавловскую крепость. В 1917—1926 годах продолжал редактирование журнала «Былое».

Любопытно, что и во втором издании словаря Ф. Павленкова, вышедшем в 1905 году, была опубликована справка о В. И. Ленине по его псевдониму «Ильин Владимир».

«Энциклопедическому словарю» Ф. Павленкова принадлежит и честь первой публикации биографической справки о Владимире Ильиче по его главному псевдониму «Ленин». Вот ее текст: «Ленин — (псевдон.) лидер фракции социал-демократов «большевиков». Напис. «Историю капитализма в России» (под псевд. Влад. Ильин) много газетных и журнальных статей и брошюр: «Что делать?», «Победа кадетов», «Пересмотр аграрной программы» и др.».

Эта справка была опубликована в 1907 году в «Дополнениях» к стереотипному изданию «Энциклопедического словаря» Ф. Павленкова, «...в котором были помещены сведения, касающиеся бурных дней нашей политической жизни 1904—1906 гг.». «Дополнения» носили явно пропагандистский характер и были уничтожены царской цензурой.

В «Дополнениях» имя Владимира Ильича упоминалось трижды: в статье «Большевики» было сказано — «Лидер фракции — **Ленин»**, в статье «Искра» говорилось, что она основана **Лениным;** в статье «Российская с.-д. рабочая партия, РСДРП» упоминается, что на II съезде обнаружилось существование «...фракции большевиков или **ленинцев»** (выделено нами.— И. Н.).

Упомянем, что бессменным редактором всех последующих пяти посмертных изданий «Энциклопедического словаря» Ф. Павленкова (он умер в 1900 году) являлся известный общественный деятель, один из душеприказчиков Ф. Павленкова, критик, публицист, земский статистик Валентин Иванович Яковенко (1859—1916).

Одним из популярных в России периодических изданий был в свое время журнал «Вестник знания» (1903—1918). Приложением к журналу издавались книги, сгруппированные в серии «Общественный университет», «Энциклопедическая библиотека для самообразования» и др. Разделы «Взаимопомощь читателей», «Беседы с читателями» вел редактор и издатель журнала В. В. Битнер — одаренный журналист и талантливый популяризатор науки.

Не без основания царский цензор доносил по начальству, что «Вестник знания» «...ближе всего подходит к программе социал-демократической партии».

Перелистаем одно из его приложений — «Настольную иллюстрированную энциклопедию». Она выходила в 1907—1910 годах. Тираж первых выпусков, весьма значительный по тому времени, 25 тысяч экземпляров.

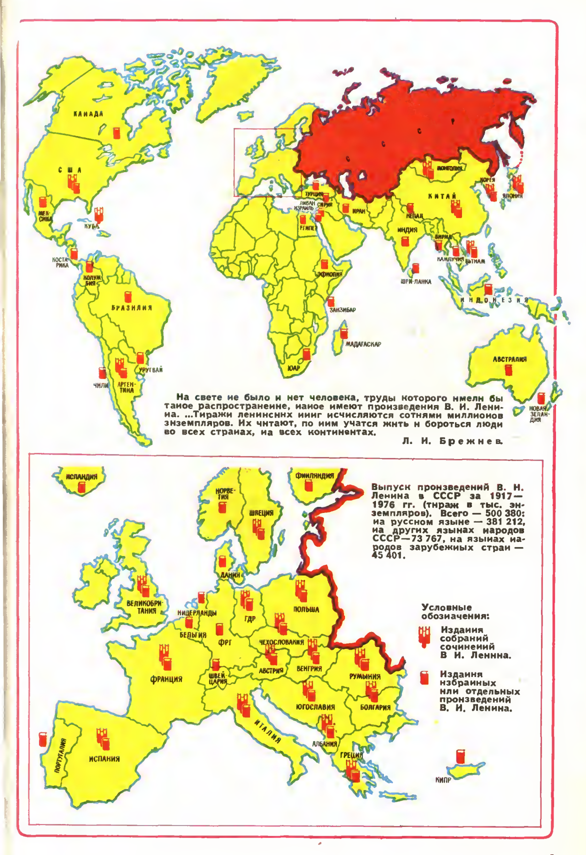
«Настольная энциклопедия» служила прекрасным справочником по истории освободительного и революционного движения. На ее страницах подчеркивалось значение Парижской Коммуны, разъяснялись слова и понятия «Коммунизм», «Марксизм», «Манифест коммунистической партии», эмоционально говорилось о Карле Марксе. Имя Владимира Ильича Ленина в энциклопедии упоминается неоднократно. Во втором томе есть подробная справка о нем как о лидере большевиков. Вот ее текст: «Ленин — псевдоним лидера большевиков рос. соц.-демократии; автор книги «Развитие капитализма в России», который выпустил под псевдонимом Вл. Ильин (см.) «Сисмонди и наши отечественные сисмондисты», «Что делать?», много брошюр и журнальных статей в «Искре», «Заре», затем после раскола в РСДРП в журнале «Вперед», «Пролетарий» и др.».

О Владимире Ильиче сказано и в большой статье «Российская социал-демократическая рабочая партия». Говоря об Александре Ильиче Ульянове, редакция подчеркивает, что это брат В. И. Ленина. А статья «Социализм» заканчивается знаменательными словами: «Социализм (научный) лежит в основе всего современного рабочего движения, и его приверженцы насчитываются миллионами».

В отличие от словаря Ф. Павленкова в «Настольной энциклопедии» упоминается крупная работа Ленина — «К характеристике экономического романтизма (Сисмонди и наши отечественные сисмондисты)», написанная в сибирской ссылке весной 1897 года. Она была напечатана в журнале «Новое слово» за подписью «К. Тн.», а затем вошла в сборник Вл. Ильина «Экономические этюды и статьи». Упоминание этой работы дает повод предполагать, что В. В. Битнер был прекрасно осведомлен о псевдонимах, под которыми печатались труды Ленина.

●

Сейчас нет энциклопедии в мире, в которой бы не сообщалось биография В. И. Ленина, не приводился перечень его трудов. Тем с большей благодарностью вспоминаем мы редакторов и сотрудников дореволюционных русских энциклопедий и словарей, которые, несмотря на рогатки царской цензуры, первыми назвали дорогое всем нам имя на страницах своих изданий.


КАНАДА
США
МЕКСИКА
КУБА
КОСТА-РИКА
КОЛУМБИЯ
БРАЗИЛИЯ
УРУГВАЙ
ЧИЛИ
АРГЕНТИНА
С С С Р
МОНГОЛИЯ
КОРЕЯ
ЯПОНИЯ
КИТАЙ
ТУРЦИЯ
ЛИВАН
ИЗРАИЛЬ
СИРИЯ
ЕГИПЕТ
ИРАН
НЕПАЛ
ИНДИЯ
БИРМА
КАМПУЧИЯ
ВЬЕТНАМ
ШРИ-ЛАНКА
ЭФИОПИЯ
ЗАНЗИБАР
МАДАГАСКАР
ЮАР
ИНДОНЕЗИЯ
АВСТРАЛИЯ
НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ
На свете не было и нет человека, труды которого имели бы такое распространение, какое имеют произведения В. И. Ленина. ...Тиражи ленинских книг исчисляются сотнями миллионов экземпляров. Их читают, по ним учатся жить и бороться люди во всех странах, на всех континентах.
Л. И. Брежнев.
ИСЛАНДИЯ
НОРВЕГИЯ
ФИНЛЯНДИЯ
ШВЕЦИЯ
ДАНИЯ
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ
НИДЕРЛАНДЫ
ГДР
ПОЛЬША
БЕЛЬГИЯ
ФРГ
ЧЕХОСЛОВАКИЯ
ФРАНЦИЯ
ШВЕЙЦАРИЯ
АВСТРИЯ
ВЕНГРИЯ
РУМЫНИЯ
ЮГОСЛАВИЯ
БОЛГАРИЯ
ИТАЛИЯ
ИСПАНИЯ
ПОРТУГАЛИЯ
АЛБАНИЯ
ГРЕЦИЯ
КИПР
Выпуск произведений В. И. Ленина в СССР за 1917—1976 гг. (тираж в тыс. экземпляров). Всего — 500 380: на русском языке — 381 212, на других языках народов СССР—73 767, на языках народов зарубежных стран — 45 401.
Условные обозначения:
Издания собраний сочинений В. И. Ленина.
Издания избранных или отдельных произведений В. И. Ленина.

ФИНСКИЙ ЗАЛИВ
ГОРСКАЯ
ЛИСИЙ НОС
КРОНШТАДТ
НЕВСКАЯ
БОЛ. ИЖОРА
ЛОМОНОСОВ
ПЕТРОДВОРЕЦ

ЗАЩИТА ЛЕНИНГРАДА ОТ НАВОДНЕНИЙ

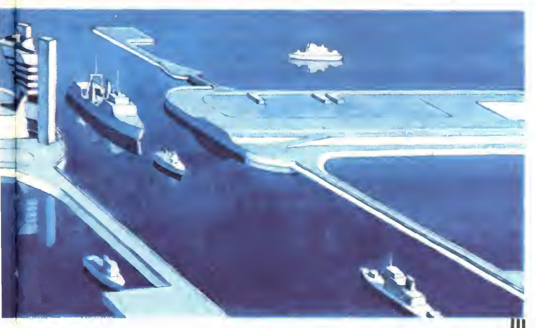
(см. стр. 38)



Так выглядит на макете северное судопропускное сооружение.

В истории Ленинграда было 12 больших наводнений, когда вода поднималась над средним уровнем (ординаром) Невы на 250 см и выше.





Северный Ледовитый океан
Берингово море
Охотское море
Колыма
Лена
Енисей
Обь
ХАТАНГА
МАГАДАН
ЯКУТСК
УСТЬ-КУТ
ИРКУТСК
ОМСК
НОВОСИБИРСК
ХАБАРОВСК
ВЛАДИВОСТОК

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

IV

К ВОСТОКУ ОТ УРАЛА

О проблемах геологического освоения Сибири и Дальнего Востока, о разведке недр с применением передовых геологических теорий и новейших методов, о новых формах организации труда в геологоразведке сегодня и о задачах завтрашнего дня рассказывает министр геологии СССР, профессор Е. А. Козловский, который сам много лет проработал на Дальнем Востоке и был участником крупных геологических открытий.

Подробно и углубленно эти вопросы рассматриваются в его книге «Геологи открывают богатства недр», которую готовит к выпуску в свет издательство «Недра».

Министр геологии СССР, лауреат Ленинской премии, доктор технических наук, профессор Е. КОЗЛОВСКИЙ.

Сибирь и Дальний Восток занимают почти 13 миллионов квадратных километров. Это более половины территории СССР и десятая часть всей планеты.

Еще первые исследователи, которые шли за Уральские горы на восток, поражались изобилию этой земли, особенно ее минеральным богатствам. Сегодня геологи установили, что в сибирских недрах скрыты важнейшие виды полезных ископаемых. Месторождения нефти и газа, открытые в последние десятилетия в Западной Сибири, значительно повысили обеспеченность страны топливно-энергетическим и химическим сырьем. Растущие потребности в коксующихся углях могут быть удовлетворены за счет расширения добычи угля в Кузбассе, а позже — из месторождений южной Якутии. Необходимые народному хозяйству олово, драгоценные металлы, алмазы способны поставлять Дальний Восток, Колыма и Чукотка, Якутия. Рост энергоемких производств — черной и цветной металлургии, химической и нефтегазовой индустрии — невозможно осуществить без дешевой сибирской электроэнергии, которая будет вырабатываться на гидростанциях и на тепловых станциях, использующих уголь Канско-Ачинского бассейна.

В десятой пятилетке запланировано (и это успешно выполняется) обеспечить за счет природных ресурсов Сибири и Дальнего Востока почти весь прирост производства алюминия и добычи нефти и газа, более чем на 90 процентов — прирост добычи угля, примерно на 80 процентов — прирост производства меди...

До Великой Октябрьской революции почти все 13 миллионов квадратных километров территории Сибири и Дальнего Востока в геологическом отношении были «белым пятном». На необъятной сибирской земле работало всего два штатных геолога.

Сегодня изучением сибирских недр заняты 18 геологических управлений и трестов, более 10 крупных головных и региональных научно-исследовательских институтов Министерства геологии СССР, геологические подразделения Сибирского отделения Академии наук СССР. Сотни тысяч геологов ежегодно отправляются в экспедиции по сибирской тайге, северной тундре, дальневосточным горам. На службе разведчиков недр — десятки тысяч автомобилей, гусеничных тягачей, тракторов, буровые установки, передвижные электростанции, самолеты и вертолеты. Все это позволяет в сжатые сроки отыскать и подготовить к хозяйственному освоению минеральные богатства Сибири и Дальнего Востока, привлечь их на службу народному хозяйству нашей страны.

Геологоразведчики сделали практические выводы из указаний и рекомендаций, высказанных Генеральным секретарем ЦК КПСС, Председателем Президиума Верховного Совета СССР товарищем Л. И. Бреж-

◀ Мощные горные системы ограничивают Сибирь с юга.

КАРТА РАЗМЕЩЕНИЯ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

1 — нефтегазоносные площади, 2 — площади залегания каменного угля, 3 — площади залегания бурого угля, 4 — нефть, 5 — природный газ, 6 — каменный уголь, 7 — бурый уголь, 8 — железные руды, 9 — марганцевые руды, 10 — никелевые руды, 11 — вольфрамовые руды, 12 — молибденовые руды, 13 — алюминиевые руды, 14 — медные руды, 15 — полиметаллические руды, 16 — оловянные руды, 17 — ртутные руды, 18 — асбест, 19 — графит, 20 — слюда, 21 — тальк, 22 — фосфориты и апатиты, 23 — БАМ, 24 — железная дорога Москва — Владивосток.

невым во время его поездки в районы Сибири и Дальнего Востока, производительные силы которых играют возрастающую роль в экономике страны.

В последнем, только что начавшемся году X пятилетки согласно планам, принятым на XXV съезде КПСС, предстоит расширить сырьевые базы действующих горнодобывающих предприятий. Это означает, что геологи должны разведать новые запасы минерального сырья в традиционно сформировавшихся промышленных районах: Кузбассе, на Урале, Рудном Алтае... Намечено ускорить выявление и разведку новых месторождений нефти, природного газа и конденсата прежде всего в Среднем Приобье и на севере Тюменской области, в Восточной Сибири, Якутской АССР. Геологам предстоит найти новые месторождения руд черных, цветных и редких металлов, строительных материалов, горно-химического сырья, подземных вод.

●

Недра Сибири и Дальнего Востока отличаются сложным строением. За всю свою долгую геологическую жизнь, за многие сотни миллионов лет, они не раз претерпевали различные преобразования. Здесь возникали и разрушались мощные горные хребты, появлялись и исчезали моря. На этой территории распространены практически все известные типы горных пород: магматические, то есть образовавшиеся при охлаждении и кристаллизации расплавов, поступивших из глубины, осадочные, те, что возникли в результате отложения продуктов выветривания и разрушения первичных пород под действием солнца, воды, ветра, и метаморфические, рожденные под влиянием высоких температур и давлений в глубоких горизонтах земной коры, куда опускались осадочные породы.

Сибирь с точки зрения геологии сложена из двух крупнейших структур: древняя Сибирская платформа и молодая — Западно-Сибирская. С запада и юга их обрамляют мощные горы: Урал, Алтайско-Саянская система, Забайкальские хребты. Это древние горы, они образовались на ранних этапах геологической жизни нашей планеты, более 500—600 миллионов лет назад. На востоке Сибирской платформы расположены относительно молодые складчатые пояса.

Западно-Сибирская платформа — гигантская геологическая плита — расположена к востоку от Урала. Ее фундамент смят в складки. Сверху он покрыт чехлом морских и континентальных осадков толщиной в несколько километров. В них были обнаружены нефть и газ.

Далее к востоку лежит значительно более древняя платформа. Она занимает всю центральную часть Сибири. Ее фундамент сложен древними метаморфическими породами и залегает на большой глубине. В двух местах он выходит на поверхность в виде выступов: Анабарский массив и Алданский щит. Это древнейшие на земле породы.

Мощность верхнего яруса Сибирской платформы — 3—4 километра, то есть во много раз меньше мощности фундамента. В верхнем слое можно встретить полный набор осадочных и вулканогенных пород — от самых древних до самых молодых. Есть основания считать, что в этом ярусе будут выявлены месторождения нефти и газа.

С восточной стороны к Сибирской платформе прилегает система горных сооружений довольно молодого возраста. Эти горы не старше 200 миллионов лет.

Дальше на Восток геологи выделяют наиболее молодую складчатую зону, которая еще не завершила своего развития. Там продолжается активная геологическая жизнь — землетрясения, извержения вулканов. Эта зона — часть огромного Тихоокеанского пояса — так называемого огненного кольца.

Таким образом, Сибирь и Дальний Восток с геологической точки зрения — район уникальный. Это естественная лаборатория, позволяющая исследовать историю развития всей земной коры.

В ходе геологической истории Сибири и Дальнего Востока образовывались месторождения полезных ископаемых. Процесс сложный, многоступенчатый и длительный. В наиболее древних толщах геологи ищут руды железа и меди, слюду. В более молодых — руды марганца, свинца и цинка, редких металлов, нефть и газ. Наиболее богата месторождениями полезных ископаемых самая молодая эпоха: уголь, нефть, газ, олово, вольфрам, молибден, сурьма, ртуть, редкие металлы, золото, серебро, самородная сера.

●

В геологических поисках и разведке наука и производство тесно переплетаются. Они неотделимы друг от друга. Между ними подчас трудно провести границу и сказать: это теория, а это практика. Они совмещаются в каждой геологической работе, начиная с поисков, открытий и кончая разведкой конкретного месторождения. Неудивительно, что в геологической отрасли 40 научно-исследовательских институтов. Советская геология, превратившаяся в развитую научно-производственную отрасль, используя новейшие научные и технические достижения, помогает специалистам успешно вести освоение Сибири и Дальнего Востока, проверять смелые гипотезы и прогнозы.

Больше полувека назад на берег Охотского моря, неподалеку от современного Магадана, высадилась геологическая экспедиция, возглавляемая двадцатисемилетним советским геологом Ю. А. Билибиным. Экспедиция недолго пробыла в негостеприимном крае, но за это время начальник экспедиции сумел верно оценить богатство здешних недр.

«В результате работ экспедиции,— писал Ю. А. Билибин (впоследствии член-корреспондент АН СССР),— я вынес от Колымы впечатление, как от новой грандиозной металлогенической провинции. Промышлен-



Буровые за Уралом.

ные перспективы ее я оцениваю самым оптимистическим образом...»

Этот прогноз академик С. С. Смирнов назвал «самым ярким среди всех известных геологических прогнозов». К 1936 году «вексель», выданный молодым геологом, оказался полностью погашенным.

Советскими учеными и геологами были обобщены материалы по геологии и рудоносности Советского Дальнего Востока и стран, расположенных на побережье Тихого океана. В результате был выделен грандиозный Тихоокеанский рудный пояс, установлены главные закономерности распределения полезных ископаемых в его внешних и внутренних зонах. Прогноз оказался точным. На основе этого глобального прогноза были открыты рудные районы в Хабаровском крае, Приморье, Якутии, на Чукотке.

Блестящим примером, иллюстрирующим возможности содружества теории и производства, стало открытие алмазоносности Сибирской платформы. Академик В. С. Соболев и геолог А. П. Буров выделили в Якутской тайге перспективные районы. Именно в этих местах и были обнаружены в коренном залегании алмазы. Теперь Якутская алмазоносная провинция знаменита на весь мир.

Триумфом советской геологии можно назвать открытие Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. Весь путь к открытию — от самых общих теоретических предположений до первых нефтяных и газовых фонтанов — сопровождался широким применением новейших достижений в области поиска и разведки месторождений.

Период интенсивных поисковых работ начался примерно в 1961 году, когда выяснилось, что наиболее перспективны центральные районы и север Тюменской области. Были разработаны программа и общий план исследований, поисков и разведки, рассчитанные на привлечение новейших методов, резкое увеличение объемов глубокого бурения. В пределах Западно-Сибирской низменности были пробурены миллионы метров скважин, сейсморазведчики выделили на глубине сотни перспективных структур.

Сегодня установлены основные черты геологического строения Западной Сибири, выявлены запасы нефти и газа. Сложные природные условия, суровый климат, транспортные трудности не смогли помешать освоению новой нефтегазовой провинции! В мировой практике нет второго примера такого же быстрого хозяйственного освоения сурового северного края. Высокая концентрация нефтяных и газовых ресурсов, хорошее качество сырья обусловили высокий темп развития добычи полезных ископаемых в Западной Сибири.

В 1964 году были получены первые сотни тысяч тонн нефти, а в апреле 1978 года промысловики рапортовали о том, что народное хозяйство страны получило первый миллиард тонн нефти!



Вездеход приходится доставлять по воздуху.

Нефть и газ Западной Сибири помогают и дальше улучшать топливно-энергетический баланс страны, что чрезвычайно важно для дальнейшего развития экономики Советского Союза. В соответствии с долгосрочной программой комплексного развития производительных сил восточных районов здесь создается один из крупнейших территориально-производственных комплексов. Строятся автомобильные и железные дороги, прокладываются нефте- и газопроводы, растут новые города: Сургут, Нефтеюганск, Нижневартовск...

Каковы перспективы нефтяной и газовой Тюмени? Добыча нефти на Западно-Сибирской равнине сейчас идет в основном из мезозойских отложений. Геологи считают, что и в более древних горизонтах — в палеозое — находится нефть. И есть уже подтверждения этому.

Геологический прогноз указывает на север Тюменской области, о котором в решениях XXV съезда КПСС сказано: «Ускорить выявление и разведку новых месторождений нефти, природного газа и конденсата...», этот район уверенно можно считать перспективным.

Возможно, что Сибирская платформа в будущем тоже станет нефтегазоносной провинцией страны. Привлечь ее недра на службу народному хозяйству будет нелегко из-за необычайно сложного геологического строения этого края. Да и природные условия там весьма суровы. Все это заставляет подходить с повышенными требованиями к разработке научно обоснованной стратегии и тактики геологических исследований, и особенно к организации производственного процесса. Опыт геологического освоения Тюмени, вероятно, можно будет во многом использовать и дальше.

Открыть Западно-Сибирскую нефтегазоносную провинцию было нелегко. Природа не помогала разведчикам недр: нефть там не давала о себе знать никакими проявлениями на поверхности. И несмотря на все это, основные ресурсы нефти в Тюменском крае выявили в короткий срок. Таков результат правильной стратегии геологических работ. Западно-Сибирская равнина рассматривалась как единый регион, как единый геологический объект. Были установлены общие черты геологического строения региона, определены наиболее вероятные зоны нефте- и газонакоплений. Генеральный план предусматривал поиски прежде всего крупных месторождений.

●

В годы Советской власти в истории освоения Сибири и Дальнего Востока особенно выделяется несколько больших этапов комплексных программ. Это — строительство Урало-Кузнецкого комбината — создание на востоке страны нового индустриального центра. Возведение ряда мощных гидростанций на Ангаре и Енисее. И, наконец, освоение Западно-Сибирского нефтегазоносного района.

Строительство Байкало-Амурской магистрали — новая комплексная программа развития Сибири и Дальнего Востока и, конечно, наиболее грандиозная. Она знаменует новый этап в их освоении.

С геологической точки зрения районы, где пролегает трасса БАМа, уникальны. Она проходит по отложениям всех геологических эпох. Трасса пересекает горные по-

роды самого разнообразного химического состава и происхождеиия: осадочные, магматические, метаморфические, практически все известные крупные тектонические структуры. В районах, прилегающих к БАМу, найдены месторождения многих видов полезных ископаемых: металлических, горючих, неметаллических, а также пресных, минеральных и термальных подземных вод. Здесь поразительная пестрота грунтов. Трасса проходит по земле, где широко развита вечная мерзлота. Отдельные участки трассы расположены в зоне высокой сейсмичности, что требует проведения обширных инженерно-геологических исследований.

Перечислим лишь наиболее крупные рудные районы и месторождения, прилегающие к трассе БАМа. Север Бурятской АССР благоприятен для поиска месторождениий цветных, черных и редких металлов, ценного нерудного сырья. Месторождение Молодежное — редкое по количеству и качеству очень ценного минерала асбеста. Магистраль облегчит доступ к этому месторождению. В Иркутской области она пересекает районы, перспективные на нефть и газ.

Удоканское месторождение меди подготовлено к освоению. Оно расположено вблизи трассы. Рядом геологи нашли уголь и строительные материалы. Такое удачное сочетание полезных ископаемых позволит построить в этих краях крупный горно-обогатительный комбинат. К северу от Удокана, в Чаро-Токкинском междуречье, выявлены железные руды.

Алданский район Южной Якутии уже давно заиимает видное место в обшириом хозяйстве нашей страны. С давних пор здесь ведется добыча золота, слюды. А сейчас в Алданском районе на сравнительно небольших расстояниях друг от друга обнаружены залежи высококачественного каменного угля, железных руд и вспомогательного нерудного сырья. Таким образом, на юге Якутии, между Беркакитом и столицей БАМа Тындой, возможно создание горнопромышленного узла. Уральскую руду и кузнецкий уголь разделяют тысячи километров, а здесь, на юге Якутии, расстояние между рудой и углем чуть более 200 километров.

На востоке зоны БАМа расположен один из важнейших оловорудных районов страны — Комсомольский, где в 50—60-х годах я работал в замечательном коллективе комсомольской геологоразведочной экспедиции. Нами были открыты и разведаны месторождения Солнечное, Фестивальное, Перевальиенское, Соболииое и другие. Коллектив экспедиции за эти рабсты был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

●

Сбываются пророческие слова В. И. Ленина о том, что «горные богатства Сибири представляются совершенно необъятными».

Строительство и освоение крупных шахт, рудников, горно-обогатительных комбинатов, металлургических заводов — это иачало будущих больших городов и поселков, которые появятся вокруг новых предприятий. Разведанные месторождения часто служат первоначальным импульсом в освоении новых районов. Многие ранее необжитые суровые земли к востоку от Урала включаются в полнокровную жизнь всей стрэны.

НОВЫЕ КНИГИ

Губарев В. С. **В двух шагах от эпицентра.** М., «Советсная Россия», 1979. 224 с. 45 н.

В нниге рассказывается об использовании знергии мирного атома. Построена она на личных впечатлениях автора, ноторый не раз бывал на атомных злентростанциях, в урановых шахтах, в институтах и лабораториях, присутствовал при подготовне и проведении атомных взрыаоа в мириых целях, встречался со многими учеными, инженерами и рабочими атомной промышленности.

Мир детства. Дошкольник. Под ред. А. Г. Хрипновой. Отв. ред. А. В. Запорожец. М., «Педагогика», 1979. 416 с. 2. р. 50 к.

Настоящим изданием отнрывается цинл нниг, в нотором на основе научиопедагогичесних и психолого-физиологичесних исследований рассматриваются проблемы воспитания подрастающего поноления. Книга рассказывает об основных особенностях развития и воспитания детей — от рождения до 7 лет, поназывает всю сложность процесса становления личности ребенка, заноиомерности его развития и воспитания в младенческом, раннем и дошкольном возрасте.

Сикорун Л. Л. **Физнка для малышей.** М., «Педагогина», 1979. 168 с. 1 р. 80 н.

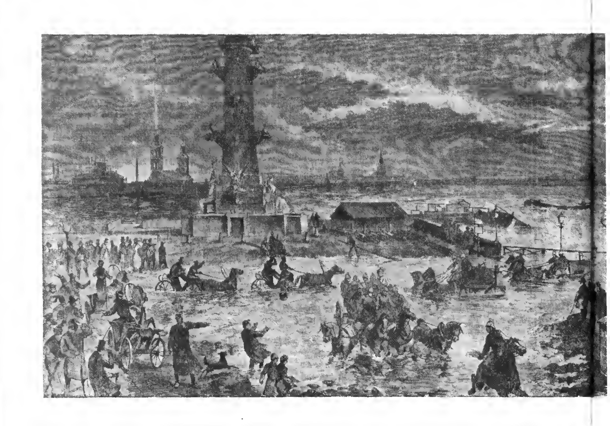
Автор в увлекательиой форме зиакомит любознательных детей с таними физическими понятиями, нан злектричество, инерция, звук. Красочные иллюстрации облегчают ребенну восприятие и усвоеиие прочитанного.

Эйдсльман Н. Я. **Пушнин к денабристы. Из истории взаимоотношений.** М., «Художественная литература», 1979. 422 с. с илл. 1 р. 30 к.

Книга посвящена биографии и творчеству А. С. Пушнина периода южной и Михайловской ссылки. Осиовное внимание уделяется взаимоотношению позта с первыми руссними революционерами. Автору удалось обнаружить много новых, порой чрезвычайно ценных и не вводившихся раиее в научиый оборот материалов, а также осмыслить по-новому уже известные факты. Главы из книги печатались в журнале «Наука и жизнь» №№ 10, 11, 1976 г.

Басина М. Я. **Сквозь сумран белых ночей.** Оформление Г. Губанова, натурные фотографии Б. Смелова. Л., «Детская литература», 1979. 231 с. с илл. («По дорогим местам»). 1 р. 60 н.

Донументальная повесть о молодости велиного руссного писателя Ф. М. Достоевского, его онружении, друзьях и недругах, о связи всего его творчества с Петербургом. Книга является завершеиием трилогии «Велиние обличители» о русских писателях XIX вена — Н. А. Некрасове «Литейный, 36» (1971 г.) и Н. В. Гоголе «Петербургсная повесть» (1974 г.). Издаиие иллюстрировано репродукциями картии, акварелей, литографий середины прошлого века, донументальиыми фотографиями XIX столетия и современными натурными фотографиями.



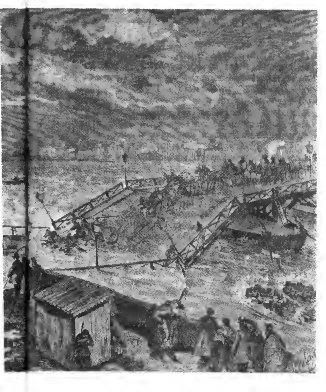
«ВРАЖДУ И ПЛЕН СТАРИН ПУСТЬ ВОЛНЫ ФИНСКИЕ

В августе 1979 года ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли постановление «О строительстве сооружений защиты города Ленинграда от наводнений». Ряду министерств и ведомств поручено приступить к реализации проекта, разработанного Ленинградским отделением Всесоюзного ордена Ленина проектно-изыскательского и научно-исследовательского института «Гидропроект» им. С. Я. Жука (Ленгидропроект) с участием других научных и проектных учреждений.

В. ТЮРИН, специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь».

Напротив Горного института к Неве спускается каменная лестница. С левой ее стороны прикреплены две рейки с делениями, нижняя — у самой воды. Ноль на ней — это обычный уровень Невы, ординар, как говорят специалисты. От него ведут отсчет высоты подъема воды в реке. Когда вода «с головой» покроет верхнюю рейку, Нева выходит из берегов — начинается наводнение.

«Дворцовая площадь с Невою составляла одно огромное озеро, изливавшееся Невским проспектом как широкою рекою до самого Аничкова моста. Мойка скрылась от взоров и соединилась, подобно всем каналам, с водами, покрывавшими улицы...» — так описывает очевидец картину наводнения 1824 года — самого сильного в истории



Старинная гравюра показывает наводнение в Петербурге. Вид с набережной Васильевского острова.

НЫЙ СВОЙ ЗАБУДУТ...»

города, когда вода поднялась на 410 см выше ординара.

За 276 лет жизни Ленинграда Нева выходила из берегов 245 раз. В нескольких случаях наиболее высокого подъема воды она доходила до Аничкова моста. Далее никогда не шла.

Почему? Вдоль южного берега Невской губы, через Петродворец, Стрельну, идет береговая терраса — естественное поднятие суши. Оно проходит и через город, доходит до Аничкова моста, идет вдоль Фонтанки до Моховой и там, повернув к Литейному мосту, продолжается вдоль Невы к Смольному. У Литейного моста южная терраса соприкасается с северной, а та пролегла вдоль проспекта К. Маркса и далее по линии Ланская — Удельная — Коломяги... Это берег древнего Балтийского моря. Во время наводнений море возвращается к своим старым рубежам, покинутым из-за того, что несколько тысяч лет назад суша здесь поднялась. Возвращается, но одолеть эту преграду не в силах.

Таким образом, мы можем представить ту часть города (примерно $^1/_5$ территории), которая подвержена затоплению. Это Васильевский и Кировские острова, Петроградская сторона, Дворцовая площадь, Марсово поле, площадь Декабристов, большая часть Невского и соседние улицы,

это морской торговый порт, Пассаж, Дом ленинградской торговли, Гостиный двор, Дом книги,

это Петропавловская крепость, Зимний дворец, Адмиралтейство, Мраморный дворец — филиал Центрального музея В. И. Ленина, Летний сад, Инженерный замок,

это Эрмитаж и Русский музей, Исаакиевский и Казанский соборы, Кунсткамера, Зоологический и Центральный Военно-Морской музеи, Ленинградский университет и Горный институт,

это дворцы — Меншиковский, Мариинский, Строгановский, Шереметевский, Аничков — теперешний Дворец пионеров,

это почти все театры, филармония, Государственная публичная библиотека имени М. Е. Салтыкова-Щедрина,

а кроме того, это и Петродворец с его фонтанами, и Ломоносов, и, наконец, Кронштадт.

Вот что надо защитить от наводнений.

Сделать это стремились всегда, столько лет, сколько существует город, ибо первое в истории города наводнение случилось через три месяца после его закладки. А тремя годами позже Петр I писал А. Д. Меншикову: «Третьего дня вест-зюйд-вестом такую воду нагнало, какой, сказывают, не было. У меня в хоромах (в домике на Петроградской стороне.— В. Т.) было сверху полу 21 дюйм, а по городу свободно ездили на лодках». (Позднее высчитали, что в тот день, 23 сентября 1706 года, вода поднималась на 251 см выше ординара.) Так что Петр отлично видел эту угрозу своему городу. Но стремление «ногою твердой стать при море» было так сильно, что он решил не отступать перед стихией (такие предложения были), а противодействовать ей. Приказал строить склады и пороховые погреба на более высоких основаниях, потребовал от домовладельцев при застройке набережных подсыпать грунт и укреплять берега. Он планировал превратить Васильевский остров в подобие Венеции: пересечь его каналами, поднять на острове грунт на полторы сажени выше среднего уровня Невы, сделать берег залива морским фасадом города.

С 1714 года более 60 лет действовал царский указ о том, чтобы всякая подвода, едущая в город, привезла 3 камня по 5 фунтов весом, а всякое судно — от 10 до 30 камней, 10-фунтовых. За недовоз брали штраф — гривну за камень. У застав и пристаней росли горы камней. Земля из каналов тоже шла на подсыпку. Раскопки показывают, что высота насыпей в иных



Садовая улкца. 1903 год.

Невский у Гостккого двора. 1924 год.





Аврал во дворе Русского музея — просушивается имущество после иаводиеикя. 1924 год.

В одиой из бкблкотек после «мамаева» набега воли. 1924 год.



местах превышает 3 м и что набережная у Зимиего дворца покоится на свайиом основании.

Словом, фундамент всего города подрос. И зто дало довольно ощутимый результат: в первые годы существоваиия Петербурга иаводнение иачиналось при подъеме воды на 130—150 см, в конце XVIII и начале XIX века — уже при 150—170 см. В наши дии подъем воды до 170—180 см вызывает лишь подтопление, то есть вода через канализацию попадает в подвалы, а затопление города, когда слой воды покрывает улицы и дворы, начинается при подъеме уровня больше чем на 180 см.

Однако подсыпка грунта не спасала н не спасает даже от средних по силе наводнений (выше 200 см). Поэтому все время шли поиски более надежного способа защиты. Понятно, что зтот поиск прямо связан с поимаиием причин наводнеиий.

Первым, еще в 1727 году, сочинил «Пройакт, каким образом Санкт-Питер-Бурх противо разливаиия воды укрыть возможно» известиый военачальник Б. Миних. Он, видимо, не очень вдаваясь в причины иаводнений, считал, что раз вода поднимается, значит, надо берега, острова н низкие места окружить дамбами. «Пройакт» был солидно обоснован: Миних сделал чертежи сооружений, подсчитал расходы, затраты труда и материалов — всего на сумму 750 тысяч рублей.

И. М. Кутузов (отец великого полководца), полагая, что причииа наводнений — это паводок в Неве, предложил прорыть каналы, чтобы прнбывающей по течению воде было куда стекать помимо основного русла. Екатерина II согласилась выполннть этот план. Прорыли канал, названный Екатериииским (ныне — канал имени Грибоедова). Не помогло.

Еще в 1726 году был вычнслен ординар Невы, и с той поры начались наблюдения за уровнем воды в реке н за погодой. В XIX веке уже велись регулярные приборные наблюдения. После наводиеиия 1824 года академнк Ф. Ф. Шуберт высказал мысль о том, что причииа иаводнений не только в приливах Финского залива, что «иужно искать причины более отдаленной», а именно в бурях и штормах Севериого моря и даже Атлаитики, которые и нагоняют воду в Балтийское море. Это уже было близко к истине.

В ту пору уже твердо знали, что наводнение вызывается приливом воды из Финского залива. Считали, что воду нагоняет ветер. И действительпо, наиболее сильные иаводнеиия всегда сопровождались штормовыми ветрами западиых направлений. Но вместе с тем бывали наводнения и прн полном штиле или очеиь слабом ветре (1752 год — 193 см, 1764 год — 233 см). А иаводнение в 1765 году (178 см) было даже при встречном ветре.

После наводнения 1824 года русское правительство объявило международный конкурс на лучший проект защиты Петербурга. В ием участвовали ученые России, Гер-

А так бывает зимой. Выброшенный при наводнении лед завалил пассажирсиий пирс гаваии Васильевсного острова. 1973 год.



мании, Аиглии, Франции. Выдающийся русский электротехник академик В. В Петров предложил оградить острова отдельными дамбами. Французские инженеры спроектировали одну общую дамбу у самого города, а в дельте реки — плотины. Специальная комиссия в 1838 году признала этот проект наиболее целесообразным. Однако, как мы теперь можем судить, на самом-то деле наиболее целесообразиым был проект профессора П. П. Базена, в то время директора Петербургского института инженеров путей сообщения. Ои предложил перегородить Финский залив по лииии Лисий Нос — остров Котлин — Ораииенбаум, оборудовать дамбу шлюзом для прохода судов и водопропускными сооружениями. Эта идея отличалась от других выбором места для дамбы.

В последующие годы специалисты и авторы всех будущих проектов делились на два лагеря: иа сторонников западиого (базеновского) расположения защитиых сооружений и восточиого, то есть у самого города. Споры между «западниками» и «восточниками», утихая и возобновляясь, продолжались более 150 лет...

Впрочем, это не мешало изучать наводнения, их причииы и характер. Так, постепеино ученые установили, что при иаводнениях повышается уровень воды не только в Неве, но и во всем Финском заливе. При этом у входа в залив высота нагонной волиы может быть 30—40 см, а у Пе-

«Переправа» на Университетсной набережной возле Анадемии художеств. 1955 год.

тербурга до 4 и более метров, что длина волны — несколько сот километров, а скорость — 40—60 км/час. Словом, знания накапливались, и в начале нынешнего века русские ученые (С. А. Советов, С. Д. Грибоедов) уже пришли к выводу о влиянии циклонов, то есть в принципе к современным взглядам на причины наводнений.

Суть их коротко в следующем. Циклон, как известно,— это гигантский атмосферный вихрь, в центре которого находится зона низкого давления. Когда эта зона проходит над морем, то она как бы подсасывает воду вверх, и за счет этого образуется гидростатический подъем воды. Затем, когда циклон отойдет на сушу, на море образуется длинная волна, которая равномерно распространяется во все стороны, в том числе и в Финский залив. Если центр циклона уйдет севернее Финского залива, то (поскольку циклон вращается против часовой стрелки) над заливом окажется его периферийная часть, движущаяся с запада на восток. Проще говоря, над заливом возникает западный (или юго-западный) ветер, который усилит движение длинной волны к Ленинграду. А из-за того, что залив ближе к городу становится у́же и мельче, волна тем больше растет вверх.

Такова схема явления, которое на деле, конечно, намного сложнее. В частности, некоторые исследователи считают, что сила нагонной волны может быть увеличена так называемым вторичным термическим циклоном. Этот вторичный циклон образуется в тот момент, когда основной вихрь переходит от участка с более холодной водой к зоне более теплой. Перепад температур усиливает восходящие токи воздуха и, следовательно, еще более понижает давление, стимулируя «подсос» воды. В итоге образуется наиболее высокая волна, вызывающая катастрофическое наводнение.

Для нагонных наводнений характерны внезапность, кратковременность и высокая интенсивность подъема и спада воды, примерно 1 м/час. Скорость волны в заливе, как мы уже говорили, 40—60 км/час, иногда она может достигать и 100 км/час. От Таллина до Ленинграда волна доходит, как правило, за 6 часов. На этих расчетах основан так называемый эмпирический метод прогноза наводнений. Он позволяет предсказывать их за 5—8, а чаще за 3—4 часа. В последние годы разработан гидродинамический метод прогноза. В его основе — теория «мелкой воды», то есть теория движения волны в море, глубина которого меньше длины волны (в нашем случае глубина Финского залива — десятки метров, а длина волны — десятки и сотни километров). Этот метод позволяет предсказывать наводнение за 12—18 часов.

Но прогнозы, хоть они очень важны, не избавляют от беды... Что может наводнение натворить за несколько часов, видно хотя бы по публикуемым здесь фотографиям.

Очевидцы и документы свидетельствуют, что до революции наводнения сеяли ужас, панику, уныние. Деловая жизнь города после наводнений надолго замирала.

Наводнение 24 августа 1918 года было первым после установления в нашей стране Советской власти. Последствия уже этого наводнения ликвидировались совсем иначе. На следующий день Советская власть обнародовала декрет о немедленном переселении пострадавших от наводнения жителей из подвалов. Когда 23 сентября 1924 года Нева снова хлынула на город, разгулу стихии была противопоставлена твердая воля и четкая организованность действий ленинградцев. Это наводнение (369 см) было лишь немногим слабее, чем в 1824 году, и ущерб оно нанесло очень большой, но число жертв было минимальным, и последствия были ликвидированы намного быстрее. На помощь Ленинграду пришла вся страна, весь народ. На восстановительные работы городу было выделено 12 миллионов рублей. Огромная сумма, если учесть экономическое положение страны в те годы.

Разработка мер защиты Ленинграда от наводнений шла долгие годы, накапливались знания, росли технические возможности. Поворотным моментом в этой истории можно считать 1966 год, когда Советское правительство утвердило Генеральный план развития Ленинграда. В соответствии с ним приморское побережье на протяжении 25 километров, от Ольгина на севере и до Стрельны на юге, станет морским фасадом города — красивые набережные, жилые кварталы, гостиницы, магазины, кинотеатры. К 2000 году там намечено построить 15—20 миллионов квадратных метров жилой площади, для этого будет намыт грунт на 5 тысяч гектаров.

Понятно, что такое строительство невозможно, если не защитить город от наводнений. Поэтому правительство тем же постановлением обязало Ленсовет разработать технико-экономическое обоснование защиты города от наводнений. Ленгидропроект эту работу выполнил. В ходе ее были тщательно, детально исследованы оба основных варианта — западный и восточный. Интересно сравнить их хотя бы по некоторым главным позициям.

Прежде всего отметим, что защитные сооружения, размещенные по западному варианту, прикроют от наводнений не только Ленинград, но и города Петродворец, Кронштадт, Ломоносов и все остальные населенные пункты на побережье Невской губы. Восточный вариант защитит только один Ленинград.

Надежность защиты в западном варианте существенно выше, чем в восточном. Дело в том, что при западном расположении дамб между Кронштадтом и Ленинградом образуется огражденная акватория площадью 400 кв. км. Когда возникнет опасность наводнения, потребуется полчаса, чтобы закрыть все водопропускные и судоходные пролеты и тем самым отсечь Финский залив от Невской губы. Огражденная акватория должна будет принять в себя весь сток Невы за то время, пока перекрыты все пролеты плотины. Расчеты показывают, что при большой акватории вода в губе будет подниматься на 2—3 см в час, то есть на

50—70 см за сутки. Это вполне допустимо и совершенно безопасно.

Иное дело при восточном варианте. Ограждаемая территория там около 30 кв. км. Она не может принять много невской воды. Придется притормаживать сток, чтобы не залило город. Иными словами, надо строить выше города гидроузел с ГЭС, агрегаты которой могли бы работать как насосы. Но тогда, чтобы ввести в действие всю восточную систему защиты — закрыть водосливные отверстия гидроузла, остановить агрегаты ГЭС, два из них переключить на перекачку воды и т. д.,— потребуется не меньше чем 2—2,5 часа. Поскольку прогноз иногда делают всего за три часа, то при быстром подъеме воды можно и не успеть...

Далее. Западный вариант ничуть не мешает градостроительству на приморских берегах, которое предусмотрено Генпланом Ленинграда, тогда как при восточном варианте город будет стянут бетонным корсетом и выход в Невскую губу для него окажется закрытым. Точно так же будет стеснено развитие морского торгового порта. Западный вариант никаких помех водному транспорту не создает.

Гидрологический режим Невской губы при западном варианте остается прежним. При восточном резко ухудшатся условия выноса льда из Невы в залив, затруднится миграция рыб в Неве, значение реки как нерестовой для балтийского лосося вообще будет потеряно.

Объем работ и стоимость сооружений по восточному варианту выше, чем по западному.

Словом, все преимущества у западного варианта, у восточного — только одно: гидроузел позволил бы регулировать сток Невы и тем избавил бы Ленинград от так называемых зажорных наводнений. Они происходят из-за того, что под поверхностью воды образуется шуга (внутриводный лед), которая забивает русло реки по всему сечению, и Нева выходит из берегов. Но эта беда неизмеримо меньше нагонных наводнений, да и случается она примерно вдвое реже.

●

Итак, в итоге принят западный вариант. Ленгидропроект с участием еще 52 научных и проектных организаций выполнил технический проект защитных сооружений (главный инженер проекта С. С. Агалаков).

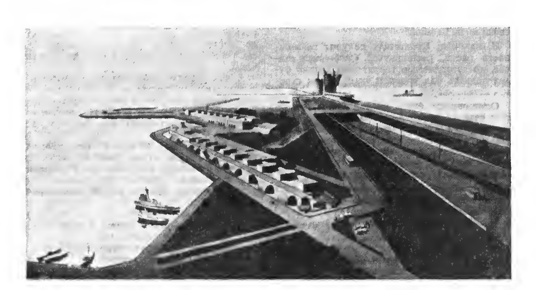
Одиннадцать каменно-земляных насыпных дамб пересекут Финский залив от станции Горская (это чуть западнее мыса Лисий Нос) через остров Котлин к городу Ломоносову (бывший Ораниенбаум). Общая их длина составит 25,4 км, в том числе по акватории залива 22,2 км. Между дамбами разместятся два пролета для прохода судов и 6 водопропускных сооружений.

Одно судопропускное сооружение встанет южнее, другое — севернее острова Котлин. Южные ворота — ширина их пролета 200 метров — круглый год будут пропускать морские корабли и суда типа «река — море». Северные ворота, их ширина 110 метров, предназначены для небольших судов. Оба сооружения будут оборудованы откатными металлическими затворами, на южном их будет два, на северном — один. В обычное время затворы будут спрятаны в доковых камерах, а при угрозе наводнения выкатятся по рельсам в пролет и наглухо закроют его. Если понадобится, затворы могут прорезать лед, но вообще-то намечено держать пролеты свободными ото льда.

Водопропускные сооружения имеют 10 или 12 отверстий шириной 24 метра каждое. Затворы постоянно будут располагаться над отверстиями, а при нужде опускаться вниз, преграждая путь волне.

Надо сказать, что в практике гидростроительства такие сооружения и затворы

Макет северного судопропускного сооружения. Видно начало автомобильного туннеля. Под защитой дамбы расположилась гавань для служебного флота.



спроектированы впервые. Впервые у нас в стране будет применена и телевизионная система управления средствами навигации. Телеэкраны, установленные в центральном пункте управления (ЦПУ), покажут диспетчеру всю обстановку на судоходных пролетах. Сооружения будут буквально нашпигованы различными датчиками, следящими за состоянием сооружений, за глубиной и скоростью течения воды в пролетах. Поступающую от них информацию, обработанную на ЭВМ, отразят световые табло.

По гребню дамб пройдет первоклассное шестирядное автомобильное шоссе (в восточном варианте его нет) с мостами над водопропускными сооружениями и туннелями под судоходными пролетами. Длина южного туннеля около 2000 м, северного — 1400 м. Их также оборудуют системами телевизионного контроля, устройствами для откачки ливневых вод, для очистки от мусора, принудительной вентиляцией и другими современными устройствами. Шоссе замкнет автомобильное кольцо вокруг Ленинграда, оттянет от городских магистралей значительную часть транзитного грузопотока и тем уменьшит загрязнение воздуха в городе.

Таков в общих чертах этот проект, реализация которого уже началась. Строить сооружения намечено одновременно с трех площадок: в Ломоносове, на Котлине и в Горской, где уже идут подготовительные работы. Центральный участок, на Котлине, самый трудный, ибо он включает строительство обоих судопропускных сооружений, обоих автомобильных туннелей, четырех дамб и транспортной развязки.

С вводом в строй защитных сооружений и шоссе массу преимуществ получит город Кронштадт.

Прежде всего он, конечно, будет защищен от наводнений. Берега у острова низкие, во время наводнений их заливает очень сильно. Дамбы прикроют от нагонной волны всю восточную половину острова вместе с Кронштадтом.

Автомобильная дорога, которая соединит остров с материком, решит массу проблем связи и снабжения.

И, наконец, Кронштадт получит возможность расти, расширяться. Свободные сейчас, но затопляемые территории можно будет поднять над уровнем моря и там строить новые кварталы.

Остановимся еще на одном очень важном разделе проекта — экологическом. Этому разделу — проблеме сохранения природы и санитарного состояния Невской губы — на всех стадиях проектирования и экспертизы и при обсуждении в правительстве уделялось особое внимание.

Сооружение большое, перегородит весь залив — не причинит ли оно вреда природе? Нет, не причинит.

Последние 15 лет ведутся регулярные (квартальные, месячные, декадные) наблюдения за уровнем загрязнения Невской губы. Особенно тщательной стала эта работа с 1973 года в связи с начавшейся разработкой проекта. Подняли результаты всех старых исследований и заново провели большой комплекс всевозможных экспериментов, исследований, расчетов — волновых, гидравлических, ледовых, биохимических, гидро- и микробиологических, ихтиологических и пр.

В ходе исследований было, в частности, опровергнуто утверждение «восточников» о том, что наводнения очищают Невскую губу, унося с собой мусор. Оказалось наоборот: нагоны приносят с собой немало грязи, да еще смывают мусор с улиц.

В экологических исследованиях участвовали 20 организаций — Государственный гидрологический институт, Арктический и Антарктический, Ленинградский санитарно-гигиенический медицинский, Северо-Западное управление гидрометеослужбы, Институт гидродинамики Сибирского отделения АН СССР, ВНИИ охраны вод, Институт кибернетики АН УССР, НИИ озерного и речного рыбного хозяйства, Институт социально-экономических проблем АН СССР и другие. И все они независимо друг от друга пришли к выводу, что система защитных сооружений отрицательного влияния на Невскую губу не окажет. Естественный режим ее не изменится. Дело в том, что воды Финского залива проникают только в западную часть губы, до створа Лисий Нос — Ломоносов, остальное заполнено водами Невы. Когда возведут дамбы, водообмен между заливом и губой уменьшится в среднем всего на 7 процентов. Правда, из-за этого вблизи самих сооружений могут возникнуть малопроточные зоны. Но есть возможность улучшить проточность этих зон, манипулируя затворами водопропускных устройств.

Словом, санитарное состояние губы останется прежним. Нет, даже не прежним, а улучшится, потому что в Ленинграде в ближайшее время намного возрастет мощность очистных сооружений.

Теперь дело за строителями. По объему бетонных и земляных работ эту стройку можно сравнить с возведением Нурекской или Чебоксарской ГЭС. Но условия работы здесь будут, пожалуй, посложнее: трехметровые волны летом, а зимой навалы льда до десяти метров. Да и наводнения до окончания строительства тоже не исключены.

А как поведут себя еще не достроенные сооружения во время штормов и особенно наводнений? Все это и многое другое надо предвидеть, предусмотреть. И строителям, и инженерам, и ученым, конечно, придется нелегко.

Но пройдет еще 10 или 12 лет, и «юный град, полнощных стран краса и диво», избавится от наводнений навсегда. И прекрасные пушкинские строки, обращенные к великому городу, обретут новый, конкретный смысл:

Красуйся, град Петров, и стой
Неколебимо, как Россия,
Да умирится же с тобой
И побежденная стихия;
Вражду и плен старинный свой
Пусть волны финские забудут...

ПОСЕЛОК ХАРИТОНА ЛАПТЕВА НА РЕКЕ ХАТАНГЕ

Кандидат географических наук В. ТРОИЦКИЙ.

«Птенцы гнезда Петрова» — воспитанники основанной Петром I Морской Академии двоюродные братья, лейтенанты Харитон Прокофьевич Лаптев и Дмитрий Яковлевич Лаптев — в 1739—1743 годах командовали отрядами во Второй Камчатской (Великой Северной) экспедиции командора Витиуса Беринга. На парусно-весельных судах «Якутск» и «Иркутск» (по транскрипции, принятой в XVIII веке, эти суда во всех документах и судовых журналах именовались как «Якуцк и «Иркуцк»), а зимой на собачьих упряжках они прошли и впервые положили на карту арктическое побережье нашей Родины от Енисея на западе до Колымы на востоке. При этом было сделано много географических открытий: открыты острова, полуострова, заливы, реки.

Дмитрий Лаптев в 1736—1739 годах возглавлял отряд на боте «Иркутск». Впервые в истории он провел съемку берега от устья Лены до устья Колымы, составил карты этого побережья на математической основе с ориентиром на астрономические точки.

Начав в 1740 году морской поход на восток от устья Колымы в «Теплое море», то есть в Тихий океан, Дмитрий Лаптев прошел около 80 километров к востоку от устья Колымы. Сплошной лед не позволил плыть дальше. Но отряд все же добрался до тихоокеанского побережья: осенью 1741 года на 45 собачьих упряжках они проехали из Нижне-Колымского острога на реку Анадырь, в поселок Анадырский острог. Перезимовав там и построив две большие лодки, отряд Д. Я. Лаптева спустился вниз по реке Анадырь к морю, составил первую карту реки и ее устья. Были получены достоверные сведения о природных условиях этой части Сибири.

Отряд Харитона Лаптева в эти же годы вел исследования самого северного и наиболее ледовитого участка сибирского побережья. Он первый выявил очертания и размеры огромного полуострова Таймыр. В 1739 году Х. П. Лаптев вышел на дубель-шлюпке «Якутск» из устья Лены, повторяя плавание своего предшественника лейтенанта В. В. Прончищева. Ледовая обстановка не позволила отряду Лаптева пройти так же далеко на север, как прошел Прончищев. Зато Лаптев смог более точно выполнить съемку восточного берега Таймыра, уточнил положение замеченных еще Прончищевым прибрежных островов. Названия, которые Харитон Лаптев дал этим островам, сохраняются до сих пор.

Повернув из-за льда от мыса Фаддея на юг (на мысе моряки сложили из камней двухсаженный знак — гурий, остатки которого сохранились до наших дней), «Якутск» в конце августа вошел в реку Хатангу. В следующем, 1740 году ледовая обстановка сложилась еще более тяжелой. Едва выйдя из Хатангского залива, «Якутск» попал в ледовый плен и вынужден был дрейфовать к северу. На параллели бухты Марии Прончищевой в 30 верстах от берега льды раздавили судно. С большим трудом члены команды добрались по дрейфующим льдам до берега. А потом им еще предстояло проделать 500-километровый путь к своему зимовью на Хатанге.

Потеря судна не остановила исследований. Харитон Лаптев начал вести съемку неизвестных берегов, передвигаясь в собачьих упряжках. В 1741—1742 годах он и его самый деятельный помощник штурман С. И. Челюскин объехали на собаках недоступные с моря и неизвестные доселе северные берега Таймыра.

Кроме официального отчета, Х. П. Лаптев оставил «для известия потомкам» интересное географическое и этнографическое описание огромной сильно выдвинутой к северу территории, лежащей в междуречье Енисея и Лены. Впервые была составлена карта полуострова Таймыр. Тогда он еще не носил это название, оно было предложено в 1843 году другим исследователем — А. Ф. Миддендорфом.

Отмечая заслуги братьев Лаптевых, Русское Географическое общество в 1913 году назвало крупнейшее из обследованных ими арктических морей, лежащее к востоку от открытого Харитоном Лаптевым огромного полуострова Таймыр, морем Лаптевых.

●

Плавания «Якутска» и «Иркутска», как мы уже говорили, совершались с несколькими зимовками в различных местах побережья. Рядом с вмерзшим в лед кораблем на берегу строилось зимовье — казармы, где жил экипаж.

Дмитрий Лаптев на второй год плавания достиг устья Колымы и устроил там зимовье — базу для дальнейшего движения



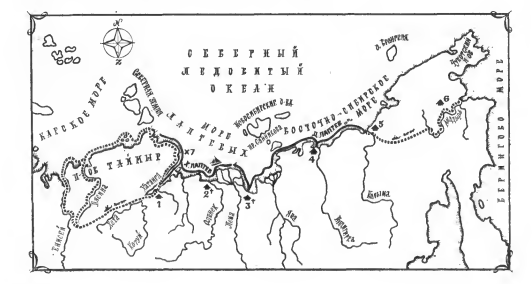
Фрагмент (севериая часть) отчетной иарты (1743 г.) Х. П. Лаптева, иа ноторой впервые близно к действительиости поназаи полуостров Таймыр.

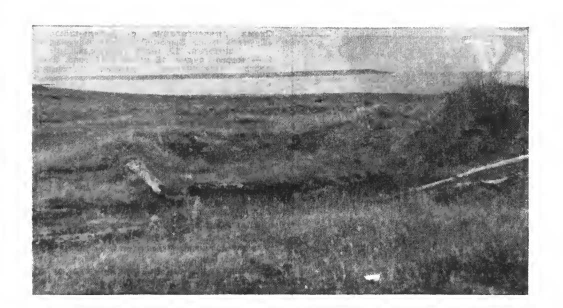
Схема маршрутов Х. П. Лаптева и Д. Я. Лаптева в 1739—1742 годах.
Путь следования иа судие.
Путь следоваиия иа собанах.

1 — зимовье Х. П. Лаптева иа рене Хатаиге; 2 — зимовье и могила В. В. Проичищева и его жеиы Марии; 3 — место зимовки и гибели большей части экипажа бота «Ирнутсн»; 4 — место зимовья Д. Я. Лаптева в устье реки Иидигирии в 1740—1741 годах; 5 — место зимовья Д. Я. Лаптева в устье реки Колымы в 1741—1742 годах; 6 — Аиадырсний острог; 7 — место натастрофы во льдах дубель- шлюпки «Янутск» в 1740 году.

на восток. Рядом с зимовьем на прибрежном обрыве (ныне мыс Лаптева) моряки сложили из бревен плавника четырехгранный маяк высотой 7 сажен в 55 рядов. Маяк простоял 200 лет. В конце 30-х годов нашего века он сгорел. Полуразрушенные стены домов в то время еще стояли, местные жители называли их «казармами Лаптева». Нижние венцы бревенчатой кладки этих строений сохранились и поныне.

Из материалов Великой Северной экспедиции мы знаем, что Харитон Лаптев построил зимовье для своего отряда в низовьях реки Хатанги, куда осенью 1739 года ввел дубель-шлюпку «Якутск» для зимовки.





Однако до сих пор оставалось неизвестным, что представляло собой и где находилось это зимовье. Оно три года служило базой отряду Харитона Лаптева, отсюда он вместе со штурманом С. И. Челюскиным выехал в свой знаменитый санный поход к Северу Азии. В сохранившихся рапортах Х. П. Лаптева указывается только, что место зимовки «Якутска» располагалось у правого берега Хатанги, близ устья речки Блудной, там, где он обнаружил русское зимовье местных промышленников.

●

Никто из исследователей, посещавших низовья Хатаги после Харитона Лаптева: академик А. Ф. Миддендорф в 1843 году, геолог Э. В. Толль в 1894 году, геолог И. П. Толмачев и топограф М. Я. Кожевников,— в 1905 году ничего не сообщили в своих отчетах о зимовье Лаптева. Следовательно, они его не видели. Не выявили этого примечательного места и геодезисты во время недавнего новейшего картографирования реки Хатанги. Ни на одной самой крупномасштабной современной карте место зимовья не указано.

Летом 1974 года наша экспедиция осмотрела правый берег реки Хатанги от селения Новорыбное на север до устья речки Попигай. Мы опросили местных жителей, никто из них не мог указать место зимовья Харитона Лаптева. Но многие знали, что в двух местах есть остатки старинных домов: примерно посредине между устьями речек Попигай и Блудная и южнее Блудной. Мы предположили, что одно из этих мест и было зимовьем Харитона Лаптева.

Развалины назармы-столовой. Вдали мыс Высоний.

По спилам, взятым с сохранившихся на месте строений бревен, определили возраст срубленных деревьев и время, когда их срубили, по числу годовых колец дерева (дендрохронологический анализ по нашей просьбе провели известные дендрохронологи С. Г. Шиятов и Н. В. Ловелиус). Данные анализа позволили отнести северную группу развалин к зимовью Лаптева.

Мы понимали, что нашей гипотезе нужны веские подтверждения. Взялись изучить судовой журнал дубель-шлюпки «Якутск», единственная сохранившаяся копия которого находится в Центральном государственном архиве Военно-морского флота в Ленинграде.

Из записей в журнале видно, что «Якутск» вошел в устье Хатанги 28 августа 1739 года. Пройдя вверх по реке 14 миль

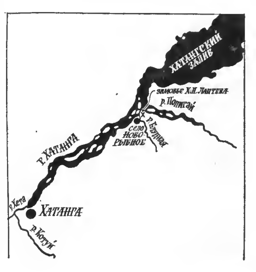


Схема местности, где располагалось зимовье Х. П. Лаптева в 1739—1742 годах. Место зимовья Х. П. Лаптева отмечено крестином.

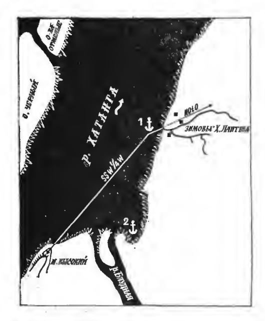


Схема пеленгования с дубель-шлюпки «Якутск» мыса Высокий у реки Блудная и зимовья. 13 июля 1740 года.
1 — место судна 13 июля 1740 года. 2 — место (вероятное) зимней стоянки «Якутска».

мореплаватели увидели устье речки Попигай и южнее его промышленное зимовье на восточном берегу Хатанги, у которого, как записано в журнале, «за незнанием фарватера легли на якорь».

29 августа с судна был «послан на ялботе матрос Сутормин вымерить реку Блудную можно ль в оной поставить дубель-шлюпку для зимнего времени»... Спустя 5 часов «посланной матрос на ялботе возвратился и рапортовал, что в речке Блудной воды к ходу дубель-шлюпки будет к поставке для зимовья неудобно, понеже очень пряма и защиты никакой в полою воду ото льду нет. Только в речном заливе за мысом сыскал место, где можно поставить судно и в весеннее время ото льду не опасно, в котором заливе в убылую воду 3 фута воды».

Проверить эти сведения Х. П. Лаптев послал штурмана Челюскина... Спустя 3 часа «посланной на ялботе штурман Челюскин возвратился и объявил, что осмотрел в заливе место за мысом и за косою, которая далече залегла в речку; удобнея и лутче места нет зимовать дубель-шлюпке».

В тот же день выгрузили на берег продовольствие, пушки, судовое имущество и личные вещи команды. Начали строить зимовье из леса-плавника, который собирали на пляжах Хатанги и свозили на плотах к месту постройки.

В журнале нигде не говорится о расстоянии от зимовья и от поставленного на зимовку судна до устья речки Блудной. Есть только косвенные указания: «видим лед несет из реки Блудной» или «штурману Челюскину ходить на дубель-шлюпку в каждый день» и другие. По ним можно заключить, что зимовье располагалось севернее устья Блудной, а судно было поставлено неподалеку, в излучине восточного берега Хатанги.

Более точно о месте построенного зимовья говорит запись в судовом журнале от 13 июля 1740 года, когда началось плавание «Якутска» после зимовки: «Сего числа прибыл с берега лейтенант господин Лаптев. В 7 часов пополудни пошли в поход от реки Блудной, зимовья от нас NOTO в 1 версте, реки Блудной мыс на ZZW¼W. В 10 часов, отошел 2 мили, южный мыс реки Попигай на OSt в ½ мили». Под словами «реки Блудной мыс» мореплаватели, несомненно, имели в виду современный мыс Высокий. Это единственный здесь приметный, обрывистый мыс, обрамляющий западную часть дельты Блудной.

Мы проложили на современной карте пеленги (направления), указанные в судовом журнале, учли упомянутое расстояние в 1 версту и получили линию, указывающую как раз на место северной группы развалин.

Итак, место зимовья Харитона Лаптева можно считать найденным. С помощью того же судового журнала мы выяснили, из каких домов состояло зимовье. В журнале записан приказ Лаптева от 31 августа 1739 года, в котором указывалось, как отряд будет размещен на зимовье.

В приказе перечисляется пять вновь построенных жилых домов, упоминаются «анбар для пушек», «анбар для провианту», очевидно, были еще и сараи. Таким образом, зимовье, в котором размещались 47 членов экипажа «Якутска» и сопровождавших его солдат, представляло собой целый поселок из 8—10 построек. Выяснив все это, можно было отправляться для осмотра поселка Лаптева на местности.



Схема бывшего поселка в долине безымянного ручья между рекой Блудная и рекой Попигай.
1 — предполагаемое место дома Лаптева. 2 — казарма-столовая. 3 — кладбище. 4 — вероятное место зимней стоянки дубель-шлюпки «Якутск».

●

И вот утром 3 августа 1976 года, выйдя накануне из порта Хатанга на самоходной барже «Север», мы подошли к намеченному на карте месту. Справа остался величественный мыс Высокий, за ним обширная низина — дельта речки Блудной. Дальше восточный берег Хатанги вновь повышается.

Примерно посредине между речками Попигай и Блудная еще издали заметили единственный здесь распадок — низкую долину безымянного ручья. Где-то здесь и стоял поселок отряда с «Якутска». Ничего похожего на бывшие строения издали не видно. По берегам ручья большие овальные или близкие к прямоугольникам пологие травяные холмы. Их около десятка или больше. На холмах пышно цветут ромашки. А ромашки, как замечено, особенно хорошо разрастаются на культурных слоях почвы. У самого устья ручья несколько венцов бревенчатой кладки, а метрах в двухстах от них на возвышенности (у триангуляционного знака) торчат из земли покосившиеся столбики.

Мы с капитаном баржи В. А. Руди высадились на пляж напротив знака и столбиков.

По крутому глинистому склону поднялись наверх к знаку. С высоты яра (около 20 м) открылись устье ручья и две группы пологих холмов высотой 1—2 метра, явные остатки построек. Их 10—12 на северной стороне ручья и поменьше на южной. На горизонте виднеется величественный мыс Высокий. В пяти километрах за ним сейчас расположено селение Новорыбное.

Осмотрели место, на котором стоим, поняли, что это заброшенное кладбище. Колышки, торчащие из земли,— обломки крестов.

Спустились к холмам у ручья и осмотрели остовы древних построек. Размеры их 5 × 5, 12 × 12 м. Крыши и стены давно обвалились, сверху все заросло травой. По углам некоторых развалин видны осевшие кучи закопченных сланцевых плит. Здесь были печи. Если снять замшелый дерн, видны полы из оструганных топором плах, а не из досок.

Внимательно осмотрели один из травянистых холмов. Когда-то это было строение длиной 12 и шириной 6 метров. Оно было перегорожено на большую комнату 6 × 7 метров и входные сени. В центре комнаты видны остатки печи, рядом с ней нашли сплющенный котелок из листовой меди диаметром 30—35 см, весом 2,2 кг. Его прохудившееся дно заклепано заплатой из медной пластинки. (В журнале Харитона Лаптева есть упоминание о шестифунтовых медных котлах, которые взяли для мены с местными жителями.)

Наиболее возвышенное, центральное положение этого дома в поселке наводит на мысль, что именно в нем жил командир отряда Х. П. Лаптев. Тщательными раскопками, вероятно, это можно будет подтвердить.

Спустились к устью ручья. Ширина его здесь всего 1—2 м, а глубина до 1 м, вода чистая, прозрачная. У самого ручья, на границе тундрового склона с галечным пляжем,— остатки самого большого строения (20 × 25 м). Оно разгораживалось двумя перегородками, от стен сохранилось по одному-два венца. В двух комнатах стояли печи из сланцевых плит. В комнате поменьше у большой печи куча оленьих костей. Здесь, конечно, была кухня, а в большой комнате — столовая, она же и жилая комната. Очевидно, это остатки «большого зимовья» — казармы для 30 человек, упомянутого в журнале (в приказе о расселении) Х. П. Лаптева.

Развалины на южной стороне ручья более высокие и менее задернованные. Даже на первый взгляд видно, что это более поздние постройки.

●

В конце августа 1976 года в поселке Хатанга отмечалось 350-летие со времени возникновения здесь русских поселений. На выездную сессию Географического общества СССР сюда прибыли ученые, журналисты, заслуженные полярники. На сессии было доложено о находке бывшего зимовья Харитона Лаптева. Тогда же развалины «поселка Лаптева» осмотрели доктор исторических наук М. И. Белов, корреспондент газеты «Известия» С. Т. Морозов и автор этих строк. К устью реки Блудная мы добрались на вертолете.

Профессор М. И. Белов, известный историк Арктики, опытный археолог, раскапывавший древнюю Мангазею, определил, что развалины «северной деревни», в том числе и большой «столовой-казармы» близ устья ручья относятся к XVIII веку. Развалины же на южной стороне ручья — более поздние постройки.

Таким образом, записи в журнале Х. П. Лаптева, датировка древесины и осмотр развалин убеждают, что именно здесь, севернее ручья, был поселок, который служил базой отряду Лаптева в 1739—1742 годах. Позднее эти постройки некоторое время еще использовали охотники-промысловики.

Вполне понятны причины, по которым Лаптев выбрал для зимовки именно это место. Близ устья Блудной в Хатанге еще довольно высоки приливо-отливные колебания уровня воды. Узнав у местных жителей о том, что здесь большой весенний паводок, Х. П. Лаптев уже не опасался, что судно весной может быть повреждено ледоходом. И, наконец, Лаптеву было удобно расположиться на зимовку поблизости от реки Попигай, по которой шла зимняя дорога на реки Анабар, Оленек и далее на Якутск, туда, где находился его начальник В. Беринг.

Выше речки Блудной фарватер Хатанги заметно суживается, лавировать на парусном судне там уже трудно.

Выездная сессия Географиеского общества СССР рекомендовала Хатангскому райисполкому установить на месте зимовья Х. П. Лаптева памятник, напоминающий о подвиге первых исследователей полуострова Таймыр и реки Хатанга.

ЭНЕРГИЯ И МАТЕРИАЛЫ:

Проблема эффективного использования топлива, энергии и материалов в последние годы все больше и больше беспокоит человечество. Это понятно: слишком высокими темпами стало расходоваться за последние десятилетия то, что накапливалось в недрах Земли миллионами лет. По данным американских специалистов, уже через 25 лет практически полностью могут быть исчерпаны гигантские месторождения нефти и природного газа в США. Специалисты группы «Шелл» подсчитали, что в предстоящее десятилетие во всем мире будет потреблено такое количество нефти, какое было израсходовано за 100 предшествующих лет. Обратимся к некоторым данным. Согласно статистическим сведениям, представленным в 1974 году на IX Международной энергетической конференции, общий потенциальный запас горючих полезных ископаемых колеблется в следующих пределах: твердых топлив (главным образом угля) — 112 000 миллиардов тонн условного топлива (т. у. т.), жидких топлив (в основном сырой нефти) — 740 миллиардов т. у. т. и газа — 630 миллиардов т. у. т. Много это или мало?

По предварительным расчетам, человечество к 2000 году будет потреблять энергии примерно в 2,5 раза больше, чем в настоящее время. Общий рост потребления энергии произойдет как за счет увеличения численности населения мира (8 миллиардов человек в 2030 году по сравнению с 4,5 миллиарда в настоящее время), так и за счет повышения производства энергии на душу населения (с 2,2 тонны условного топлива в среднем в мире в 1975 году до 3,3—5,0 в 2030 году).

Добыча минерального сырья тоже осуществляется достаточно высокими темпами. Так, в СССР с 1928 года по 1975 год добыча железной руды возросла более чем в 60 раз. Постепенно снижаются требования к рудам: допускается более высокое содержание пустой породы, большая глубина залегания руды. Понятно, что при этом увеличиваются и трудности извлечения металлов из руды, соответственно возрастает расход энергии на эти цели.

Но не следует слишком драматизировать ситуацию, как это делают некоторые футурологи, считающие, что к 2050 году почти 78 процентов возможных ресурсов горючих ископаемых будут исчерпаны.

Многих трудностей в будущем можно избежать, если уже сегодня разумнее и бережнее использовать природные запасы топлива и сырья, планировать их распределение, улучшать технологию и оборудование для добычи горючих ископаемых и руд, одновременно изыскивая новые энергетические и сырьевые источники.

Проблемы экономного расходования топливных и сырьевых ресурсов рассматриваются сейчас не только в отдельных странах, но и межгосударственными организациями, в частности Международным энергетическим агентством, Экономической комис-

И. ПОПОВ, заместитель начальника отдела Государственного Комитета СССР по науке и технике, **В. СВИРИДОВ**, старший эксперт.

КАК ЭКОНОМИТЬ ТОПЛИВО?

Потребности промышленности, сельского хозяйства и других отраслей в тепловой, электрической и других видах энергии увеличиваются чрезвычайно быстро. Так, в СССР к 1978 году электровооруженность труда возросла по сравнению с 1913 годом более чем в 53 раза, а энерговооруженность — в 33 раза. Общее потребление электроэнергии в сельском хозяйстве в нашей стране в 1978 году увеличилось почти в 10 раз по сравнению с 1960 годом.

Сегодня наша промышленность потребляет более 60 процентов электроэнергии, а транспорт — почти 8 процентов.

Однако удовлетворение потребностей народного хозяйства в топливе и энергии связано с рядом трудностей, в частности с тем, что все более возрастают затраты на добычу и транспортировку топливно-энергетических ресурсов.

Вот почему чрезвычайно важно сегодня следовать путем рационального расходования энергоресурсов, повышения эффективности их использования. В этой связи предстоит разработать и внедрить энергетически эффективные технологические процессы, создать прогрессивное энергоиспользующее оборудование, расширить систему централизованного теплоснабжения и т. д.

ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИИ

сией ООН для Европы, ЮНЕСКО в рамках программы научной деятельности и другими.

Однако буржуазным экономистам нелегко делать прогнозные оценки и готовить рекомендации по экономии топлива и металла. В общем сокращении потребления энергии и топлива необходимо отделить ту долю, которая обусловливается экономическим спадом. Это же весьма трудная задача.

В нашей стране вопросы экономии топлива и материалов изучаются последовательно, системно, в самом широком аспекте. Рациональное и эффективное их использование стало одной из важнейших задач экономической политики партии.

Выступая на XXV съезде КПСС, товарищ Л. И. Брежнев подчеркнул: «...Потребности страны в энергии и сырье непрерывно растут, а их производство обходится все дороже. Следовательно, чтобы не идти на чрезмерное увеличение капиталовложений, надо добиваться более рационального использования ресурсов, в том числе за счет снижения материалоемкости продукции, применения более дешевых и эффективных материалов, а также экономного их расходования».

В соответствии с решениями XXV съезда КПСС в нашей стране осуществляется широкая программа повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов, сырья и материалов. За последние годы в этой связи принят ряд важнейших постановлений. Коллективами предприятий и организаций накоплен значительный опыт рационального и бережного расходования топлива и материалов. Ведутся коллективные и индивидуальные счета экономии, разрабатываются целевые планы, которые учитывают утилизацию вторичных топливно-энергетических ресурсов, определенную модернизацию оборудования, его своевременную подготовку к работе в осенне-зимний период и т. д. Все это дает известные плоды: достаточно сказать, что в 1975 году по сравнению с 1970 годом в целом по стране сэкономлено более 130 миллионов тонн условного топлива.

Или еще одна весьма симптоматичная цифра. Только в 1977 году разработаны 123 новые марки стали, использование которых обеспечивает значительную экономию металла только за счет повышения механических характеристик или улучшения физических свойств.

В наступившем 1980 году предусматривается сэкономить топливно-энергетических ресурсов в размере около 160 миллионов тонн условного топлива. Это почти 10 процентов общего годового потребления топлива в народном хозяйстве, которое составляет 1500 миллионов тонн условного топлива. Каким же образом будет достигнута эта экономия?

И уже в Основных направлениях развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы эта задача в определенной мере реализуется. Как известно, за пятилетие предусмотрено снизить нормы расхода котельно-печного топлива на 3—4 процента, электрической и тепловой энергии — на 5 процентов, бензина и дизельного топлива при автомобильных перевозках грузов — на 8 процентов.

Предусматривается снижение расходов отдельных видов энергии, топлива и на более длительный срок.

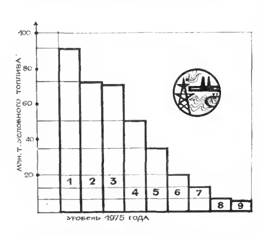
Вот как могут выглядеть результаты предварительного анализа экономии различных видов топлива и энергии в 1990 году по сравнению с 1975 годом, выполненные специалистами отдельных организаций (стр. 52). Как видно, наибольшая экономия будет достигнута при расходовании котельно-печного топлива, тепловой энергии, энергии на транспорте.

Небезынтересно проследить направления экономии топлива и энергии по отдельным отраслям. Наиболее энергоемкой отраслью принято считать металлургию. Именно в черной металлургии все процессы — от выплавки чугуна и стали до производства полуфабрикатов: тонкого листа, проволоки, полосовой стали — требуют значительного расхода энергии. Экономию топливно-энергетических ресурсов в этой отрасли предполагается осуществлять главным образом за счет улучшения технологии плавки и нагрева металла, увеличения загрузки печей, ввода в действие новых установок непрерывной разливки стали, а также за счет использования рекуператоров при нагревательных и термических печах и улучшения теплоизоляции самих печей.

В цветной металлургии будут внедряться комплексы для автогенной плавки медных и никелевых сульфидных концентратов, что позволит сэкономить более 3,6 тонны условного топлива на тонну меди и никеля.

Что же касается машиностроения, то здесь явно заметна тенденция ускоренного развития приборостроения, электротехнического и электронного производств,

ВОЗМОЖНАЯ ЭКОНОМИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЭНЕРГИИ И ТОПЛИВА В 1990 ГОДУ ПО СРАВНЕНИЮ С 1975 ГОДОМ.

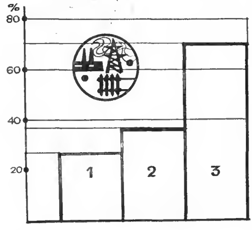


1 — котельное топливо в промышленности; 2 — тепловая энергия; 3 — энергия на транспорте; 4 — элентроэнергия; 5 — вторичные энергоресурсы; 6 — тепло вентиляционных выбросов предприятий; 7 — энергия в сельсном хозяйстве; 8 — энергия в номмунально-бытовом хозяйстве; 9 — низнопотенциальное тепло слабонагретой воды, сбрасываемой предприятиями, элентростанциями и городсними станциями азрации.

весьма выгодных и с точки зрения потребления энергии. В других машиностроительных производствах тоже предпринимаются усилия для сокращения расхода энергии, скажем, за счет совершенствования литейных процессов или процессов механической обработки деталей и т. д.

ОЖИДАЕМОЕ СНИЖЕНИЕ УДЕЛЬНЫХ РАСХОДОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ, ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И КОТЕЛЬНО-ПЕЧНОГО ТОПЛИВА В МАШИНОСТРОЕНИИ В 1990 ГОДУ ПО СРАВНЕНИЮ С 1975 ГОДОМ (ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ).

1 — тепловая знергия, 2 — злентричесная знергия, 3 — нотельно-печное топливо.



Чтобы снизить расход топлива на транспорте, проводятся исследования и разработки по созданию более совершенных дизельных двигателей водяного и воздушного охлаждения, в том числе многотопливных дизельных двигателей для грузовых автомобилей, газотурбинных двигателей для большегрузных самосвалов, тягачей, магистральных автопоездов и автобусов большой вместимости. Для внутригородских перевозок создаются специальные злектромобили. Запас хода до перезарядки аккумуляторов у них составит 80—100 километров.

Как известно, почти все транспортные средства используют нефтяное жидкое топливо. Вероятно, такое положение сохранится до конца нынешнего столетия. Между тем этот вид топлива наиболее дефицитен. Поэтому в дальнейшем предполагается почти полное вытеснение жидкого органического топлива из употребления на стационарных установках. К 2030 году этот вид топлива, видимо, будет использоваться лишь автомобильным транспортом.

В связи с сокращением мировых запасов нефти возникает проблема поиска зкономически выгодных способов получения жидкого топлива из угля. Но уголь и сам по себе продолжает оставаться важным энергетическим источником.

Однако наличие внушительных запасов угля в силу целого ряда обстоятельств не разрешает энергетической проблемы.

Дело в том, что перспективы угольной промышленности зависят от многих факторов: степени использования высокоэффективного горнодобывающего оборудования, состояния окружающей среды, возможностей транспортировки угля на большие расстояния, наконец, динамики цен на другие виды топлива. Повышение эффективности добычи угля — весьма капиталоемкий процесс, связанный со сложными техническими и технологическими задачами: внедрением робототехники, гидравлических методов бурения, шахтных стволов, микробиологических методов добычи, разжижением угля на месте залегания и т. д.

За последние годы весьма крупным потребителем топлива и энергии стало сельское хозяйство. Достаточно сказать, что сегодня производство 1 килограмма протеина в молоке требует 25—30 килограммов условного топлива, а 1 килограмма мяса — 12 килограммов условного топлива. В целом же в этом году потребление злектроэнергии на селе должно составить 130 миллиардов киловатт-часов.

Каковы же пути зкономии топлива и энергии в сельском хозяйстве? Прежде всего этого можно достигнуть за счет оснащения машинного парка более зкономичными тракторами, зерноуборочными комбайнами, тракторными прицепами. Важный резерв зкономии — совершенствование способов хранения и использования топлива, улучшение нормирования горюче-смазочных материалов. Используя подобные резервы в сельском хозяйстве можно сэкономить к 1990 году несколько миллионов тонн светлых нефтепродуктов.

Дополнительное получение энергетических ресурсов в сельском хозяйстве могли бы обеспечить ветроэнергетические установки. Потенциальные запасы ветровой энергии в СССР огромны, примерно в 65 районах страны скорости ветра не ниже 6 метров в секунду. Ветромеханические двигатели можно использовать для подъема воды в засушливых районах, на пастбищах, при осушении заболоченных мест.

Дальнейшее снижение расхода топлива и энергии в коммунально-бытовом хозяйстве городов связано с развитием централизованного теплоснабжения, с совершенствованием систем отопления и кондиционирования воздуха в жилых и служебных помещениях. Сегодня в нашей стране за счет централизованного теплоснабжения обеспечивается 73 процента потребности в тепле. Эта сеть непрерывно расширяется. Предполагается, что к 1990 году за счет расширения сети ТЭЦ и ликвидации мелких отопительных установок будет сэкономлено до 10—15 миллионов тонн условного топлива.

Для развития теплично-парниковых хозяйств и курортной инфраструктуры весьма перспективно использование тепла подземных термальных вод. На территории СССР уже выявлено более 60 крупных геотермальных источников — в Сибири, на Чукотке, в районе Кавказского хребта, на Камчатке, Мангышлаке и в других районах. К сожалению, использование геотермальной энергии в виде горячей воды пока ограничено: невыгодно подавать ее по трубам на расстояние свыше пяти километров. В 1976 году объем использования термальных вод в СССР превысил 25 миллиардов кубометров, а в 1980 году он должен удвоиться.

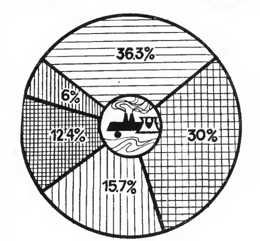
Колоссальные запасы тепловой энергии геотермальных вод можно превращать в электрическую. Подсчитано, что, осуществив такое превращение хотя бы с 10 процентами суммарных запасов геотермальных вод (а их содержится в земле около 700 миллионов кубометров), можно покрывать ежегодные потребности человечества в электроэнергии на протяжении более 4 миллиардов лет. В настоящее время действует значительное число небольших по своим размерам геотермальных электростанций: в Новой Зеландии, в Японии, в Мексике, в США. В СССР работают две такие электростанции: Паратуньская и Паужетская. В целом же мощность геотермальных электростанций на земном шаре к концу этого года достигнет 3800 Мвт.

Сейчас в СССР и других странах ведутся активные разработки эффективных методов получения энергии в больших масштабах за счет внутреннего тепла земли.

За последние годы в СССР и ряде других стран стали успешно использоваться солнечные установки для горячего водоснабжения, сушки сельскохозяйственных продуктов и материалов. В целом наша планета получает от Солнца в год в 10 раз больше энергии по сравнению с той, которая заключена во всех видах ископаемого топлива. Поэтому интерес к Солнцу как неисчерпаемому источнику энергии не случаен. Например, в США сооружено около 2000 систем солнечного отопления и горячего водоснабжения для жилых и общественных зданий. Они позволяют экономить от 30 до 70 процентов топлива и электроэнергии.

В нашей стране, в Туркмении работает солнечная электростанция, производятся различные виды гелиоаппаратуры. Испытаны солнечные энергоустановки в Геленджике и Ереване. Результаты испытаний пока не очень утешительны: получение электричества из солнечной энергии обходится еще очень дорого. Поэтому предстоит большая исследовательская работа по повышению экономичности гелиоэнергетических установок. Два весьма существенных обстоятельства препятствуют широкому использованию солнечной энергии в промышленных и бытовых целях. Во-первых, эта энергия во времени непостоянна и преходяща. Во-вторых, не сконцентрирована в одном месте, а равномерно распределена по большим площадям. Первую проблему можно решить, создав аккумуляторы солнечной энергии, которые будут выдавать ее в холодные осенние и зимние дни. Вторую проблему решить труднее, так как в настоя-

РАСЧЕТНАЯ ЭКОНОМИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ТОПЛИВА В 1980 ГОДУ ПО СРАВНЕНИЮ С 1975 ГОДОМ (ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ).



за счет снижеиия удельиого расхода топлива иа производство продунции

за счет снижеиия удельиых расходов элеитроэиергии и тепловой эиергии

за счет лучшего использоваиия вторичиых топливиых и тепловых ресурсов

за счет снижеиия удельиых расходов светлых иефтепродуитов и совершеиствования струнтуры автомобильиых грузовых перевозон

за счет сонращеиия потерь топлива при храиеиии и транспортировие

щее время господствует принцип централизованного снабжения электрической энергией.

Если говорить о других источниках и путях экономии топлива и энергии, то следует иметь в виду более широкое использование низкопотенциального тепла воды, сбрасываемой предприятиями и электростанциями, а также тепла вентиляционных выбросов. Близко к этому и увеличение доли в энергобалансе вторичных энергоресурсов: газов различных производств (доменного, конверторного, ферросплавного и т. д.), горючих щелоков целлюлозно-бумажных предприятий, тепла, выделяемого при сгорании попутных газов на промыслах, и прочего. Еще один путь экономии— снижение потерь электроэнергии в электрических сетях.

Именно за счет подобных резервов в предстоящем пятилетии предполагается обеспечить существенную экономию топлива и энергии.

ОТ ДЕЙТЕРИЯ ДО МУСОРА

Значительное сокращение запасов углеводородного топлива заставляет человечество осваивать новые источники энергии. И одно из перспективных решений этой проблемы — развитие атомной энергетики.

Количество атомных электростанций все время возрастает, так, в 1972 году их насчитывалось в мире 123 и они производили в год примерно 30 миллиардов кВт электроэнергии. К 1980 году производство атомной электроэнергии увеличится по сравнению с 1972 годом в 10 раз. Новое поколение реакторов-размножителей на быстрых нейтронах, работающих на смеси природного урана и плутония, открывает перспективы получения практически неограниченного количества энергии. Однако, по существующим прогнозам, атомные станции будут давать всего лишь 11—13 процентов всей электроэнергии в мире в 1985-м и 20 процентов в 2000 году.

Более широкие перспективы использования атомной энергии открываются по мере создания и освоения материалов, способных выдерживать очень высокие температуры, а также при сооружении и эксплуатации малых реакторов низкого давления для производственных нужд.

В СССР использование возможностей атомной энергии приобретает особое значение. В нашей стране создана специальная отрасль атомного машиностроения, развитие которой позволяет расширить строительство АЭС, особенно в европейской части страны. Построены и успешно работают реакторы с единичной электрической мощностью в 1 миллион киловатт. В ближайшем будущем предусмотрено создание атомных станций с реакторами в 1,5 миллиона киловатт (Игналинская АЭС).

Все это позволяет расширять сферу действия атомной энергетики, в том числе при теплофикации городов и отоплении жилищ, в технологических процессах промышленных предприятий и т. д., обеспечивая одновременно значительное сокращение расхода органического топлива. Роль ядерной энергетики при росте мощности реакторов и повышении их технико-экономических показателей становится все более значительной в общем объеме производства электроэнергии. Так, ввод мощностей и производство электроэнергии на атомных и гидравлических электростанциях позволит к 1990 году снизить потребность в органическом топливе по сравнению с 1975 годом примерно на сотни миллионов тонн условного топлива. Кроме того, резко сократятся размеры перевозок значительного количества топлива из восточных районов страны в европейскую часть.

В последние годы все больше внимания уделяется созданию энергетических установок с МГД-генераторами, которые, как известно, могут работать на газообразном, жидком и твердом топливе. Использование угля в этом случае особенно перспективно. Во многих странах, в том числе и в СССР, имеются значительные запасы низкокалорийных углей. Используя их на МГД-электростанциях, можно достичь кпд 50—55 процентов (по сравнению с 40—44 процентами на тепловых электростанциях). Кроме того, сравнительно высокий кпд способствует снижению «теплового загрязнения» водных источников, уменьшается также загрязнение воздушного бассейна окислами серы и азота.

Существенное место в энергетическом балансе будущего займет термоядерная энергия. Как известно, топливом для термоядерной реакции служат дейтерий и литий, превращаемый в тритий. Запасы их весьма велики. Одной трети грамма дейтерия, содержащегося в 10 литрах обыкновенной воды, с избытком хватит, чтобы удовлетворить среднегодовую потребность одного жителя Земли в энергии. Это эквивалентно энергии, содержащейся в 2 тоннах каменного угля или 2300 литрах бензина. Однако термоядерная энергия едва ли будет стоить намного меньше атомной. По оценкам Международного совета по термоядерным исследованиям, стоимость исследовательских работ и технических разработок составляет примерно 15 миллиардов долларов. Есть основания полагать, что стоимость разработок можно значительно сократить, если проводить исследования на основе международной кооперации.

В прогнозах развития энергетики будущего все большее место отводится водороду как идеальному энергоносителю. Чем же замечателен водород? Во-первых, у него высокая калорийность на единицу массы: она почти в 3 раза превосходит бензин; во-вторых, широкие пределы воспламеняемости в воздухе, что обеспечивает стабильное горение, в-третьих, водород почти не загрязняет окружающую среду. Топки для его сжигания, не требующие дымовых труб, компактны.

В настоящее время развитие водородной энергетики сдерживается дороговизной получения водорода: он стоит примерно в 3—4 раза дороже, чем ископаемые виды

топлива. Однако при росте цен на минеральное сырье водород может стать вполне конкурентоспособным энергоносителем.

В ближайшем будущем предвидится создание транспортных водородных двигателей и специальных нагревателей, экспериментальных самолетов на водородном топливе и электробатарей, работающих на принципе соединения водорода с кислородом с кпд 60—70 процентов. Стоит задача — изыскать эффективный и недорогой источник энергии для разложения воды на водород и кислород. Им может стать высокотемпературный ядерный реактор и солнечные установки, а в более отдаленном будущем установки для радиолиза или фотосинтеза с получением водорода при поглощении световых квантов хлорофиллом, а также приливно-отливная энергия океана. Если же говорить о ближайшем будущем, то задача видится в повышении эффективности процесса до 50 процентов одновременно с получением электроэнергии на одной и той же ядерной установке.

В последние годы стали усиленно изучаться и биологические методы преобразования энергии. Представляет интерес, например, «этаноловый эксперимент» Бразилии, где бензин стали заменять на этанол, получаемый при переработке сахарного тростника (один гектар тростника дает 100 тонн биомассы, из которой можно получить до 150 литров спирта). В ходе этого эксперимента сократились валютные расходы страны, стали решаться некоторые социальные проблемы: развитие экономики отдельных районов, повышение занятости населения.

В ряде стран Западной Европы, США, Австралии предусматривается выращивание растений (трава, водоросли) специально для переработки в жидкое и газообразное топливо (метанол, этанол, метан). Такого рода энергетические плантации рассматриваются как средство снижения затрат на импортируемое топливо.

В США изучается вопрос о производстве энергии на базе лесоводческих хозяйств. В этих хозяйствах выращиваются особые виды деревьев (например, тополь), способные давать новые побеги из пеньков после порубки. Эти быстрорастущие деревья на площади около 12 тысяч гектаров непахотных земель могут обеспечить топливом ТЭЦ мощностью 400 мВт.

Еще одним источником получения энергии служат городские отходы. Переработка мусора на топливо и ценные компоненты особенно эффективна в крупных городах, где на сравнительно небольшой территории могут скапливаться тысячи тонн отходов, которые примерно на 60 процентов состоят из бумаги и растительных остатков. Определено, что из 1 тонны бумажных отходов можно получить 500 килограммов глюкозы, а из нее — 250 литров этилового спирта. Например, одна из чикагских фирм успешно занимается комплексной переработкой мусора. Металлы извлекаются магнитным барабаном, а бумага, пластмасса и остатки древесины используются в качестве топлива. Это топливо смешивается с углем и подается на сжигание.

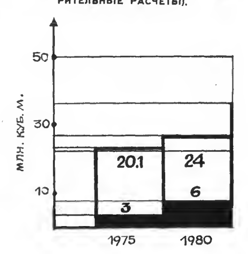
Идея получения и использования энергии пучка невидимых электромагнитных волн до недавнего времени казалась фантастической. Однако в одной из американских лабораторий продемонстрирована возможность передачи с помощью микроволн большого количества энергии с достаточно высоким кпд. На расстоянии в 1,5 километра удалось передать 30 киловатт мощности с кпд до 54 процентов. Эти результаты многообещающие: если резко возрастет стоимость авиационного топлива, можно будет создавать авиалайнеры, питаемые микроволнами, или низкоскоростные радиоуправляемые самолеты и дирижабли, которые можно использовать в качестве релейных станций между Землей и синхронным спутником связи станций наблюдения за лесными пожарами и для других целей.

НЕ ВЕС, А ПРОЧНОСТЬ

В структуре затрат на производство промышленной продукции на долю материальных ресурсов приходится 73,5 процента. Если снизить материалоемкость хотя бы на один процент, это дало бы народному хозяйству большой экономический эффект — примерно 5,5 миллиарда рублей в год.

Новая техника и технологические процессы позволяют успешно решать эту задачу: повышаются прочностные свойства материалов, осуществляется переход от одних видов материалов к другим, более экономичным, осваивается производство экономичных заменителей, более полно утилизируются исходные продукты. Все это позволило за 1966—1977 годы снизить

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ РОСТ ПРОИЗВОДСТВА СТАЛИ И ПЛАСТМАСС В СССР. СТАЛЬ — БЕЛЫМ, ПЛАСТМАССЫ — ЧЕРНЫМ (ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ).



материалоемкость промышленного производства на 8—9 процентов.

Напомним, что за пятилетие 1976—1980 годы намечено обеспечить экономию проката черных металлов в машиностроении и металлообработке на 14—16 процентов, в строительстве — на 5—7 процентов, экономию цемента в строительстве — 5—6 процентов и лесных материалов — 12—14 процентов.

Конечно, снижение материалоемкости производства отнюдь не сиюминутно разрешимая проблема. Прежде всего она зависит от дальнейшей экономии проката черных металлов, стальных и чугунных литых заготовок. За годы нынешней пятилетки сорторазмеры проката заменены более прогрессивными и экономичными. Достаточно сказать, что в 1977 году объем производства тонколистовой стали толщиной 1,0—1,8 миллиметра вырос по сравнению с 1976 годом на 8,5 процента, увеличился выпуск холоднокатаной динамной стали, гнутых профилей, термообработанного проката.

Это позволило нашей стране по объему производства готового проката обогнать в 1976 году США. К 1980 году выпуск готового проката намечено довести до 117,5 миллиона тонн, увеличив его по сравнению с 1975 годом на 19,1 процента. Что касается наиболее эффективных видов проката — холоднокатаной листовой и холоднокатаной трансформаторной стали, а также проката из низколегированной стали, то их производство увеличится на 45—58 процентов. Наряду с другими факторами это приведет к повышению эффективности использования металла и позволит сэкономить в 1980 году по сравнению с 1975 годом 5,3 миллиона тонн проката черных металлов.

Однако наши машиностроительные предприятия еще недостаточно обеспечены прокатом улучшенного качества — листовым и термически упрочненным, гнутыми и фасонными профилями. И это приводит к значительному перерасходу проката.

Все еще велики отходы черных металлов: ежегодно уходит в стружку до 7 миллионов тонн готового проката. Правда, следует отметить, что эта проблема не в полной мере решена и в других промышленно развитых странах. Так, в США в 1975 году отходы в стружку составили 32 процента всего объема промышленных отходов.

Ученые и специалисты полагают, что отходы металлов можно сократить, если расширить производство точных заготовок, используя при этом прогрессивные методы литья, штамповки, сварки, порошковой металлургии. По подсчетам академика А. И. Целикова, годовой резерв экономии черных металлов за счет рационального и более эффективного их использования может составить 10 миллионов тонн.

Еще один важный резерв экономии материалов заложен в снижении удельной материалоемкости машин и оборудования. Многие виды машин, станков, механизмов, изготовленные в СССР, обладают высокими техническими характеристиками. Но по удельной металлоемкости они нередко уступают лучшим мировым образцам. Высокая металлоемкость продукции связана в значительной мере с тем, что недостаточно развито специализированное производство различных деталей, узлов. Многие машиностроительные заводы сами изготавливают для своих нужд такие детали, как зубчатые колеса, крепежные метизы и т. д. Заготовки, отливки, сварные узлы, полученные подобным образом, имеют более высокую себестоимость и металлоемкость, чем продукция специализированных производств.

Конечно, есть и примеры другого рода. Так, при создании тракторов МТЗ-80 металлоемкость на единицу мощности снижена на 24 процента по сравнению с предыдущей моделью МТЗ-50. И все же резервы экономии металла остаются значительными. Коэффициент использования проката черных металлов в машиностроении в последние годы составляет 0,72. Следовательно, 28 процентов потребляемого металла направляется в отходы. Одна из причин — неоптимальная структура парка металлообрабатывающего оборудования.

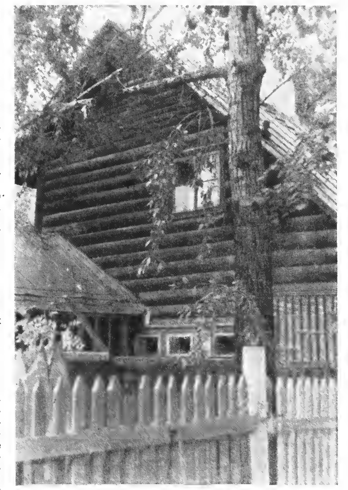
Наконец, еще один путь снижения материалоемкости заключается в создании и использовании новых материалов с высокой термостойкостью и конструкционной прочностью. Этот путь особенно наглядно виден на примерах развития электронной, атомной и космической техники. Да и в ряде основных производств зачастую создаются машины и оборудования, где используются материалы с высокими техническими показателями, в частности легкие сплавы, полимерные материалы и пластмассы.

С каждым годом все более возрастают темпы производства подобных материалов. По имеющимся расчетам, к 1980 году мировое производство алюминия достигнет 27—32 миллионов тонн, а пластмасс — 90—105 миллионов тонн. И в нашей стране быстро возрастает объем переработки пластмасс в изделия и полуфабрикаты. В последние годы этот процесс происходит повышенными темпами. Однако потребности в металле остаются все еще значительными. В 1980 году в мире должно быть произведено почти 900 миллионов тонн стали. При этом производство пластмасс будет расти опережающими темпами по сравнению с выплавкой стали (стр. 55).

Замена металла в широких масштабах на пластмассы и синтетические смолы в значительной мере будет способствовать сокращению удельного расхода металлов, особенно нержавеющих сталей и легких сплавов, снижению трудоемкости в машиностроении, строительстве, сельском хозяйстве и других отраслях.

Снижение материалоемкости, расхода топлива, энергии — поистине всенародная задача. Вопросы экономии топлива, энергии, повышения качества металла и других материалов, снижения их отходов при производстве и обработке станут важной составной частью нового пятилетнего плана.

● ПО СЛЕДАМ ВЫСТУПЛЕНИЙ



ОХРАНЯЕТСЯ ГОСУДАРСТВОМ

Уже много лет ведет журнал рубрику «По Москве исторической». Читателей интересует, какова судьба тех или иных архитектурных памятников, о которых рассказывалось на наших страницах.

В двенадцатом номере журнала за 1978 год была опубликована статья о поселке «Сокол» вблизи Ленинградского шоссе. Построенный в 20-е годы, этот поселок сыграл видную роль в развитии советской архитектуры: здесь впервые были реализованы идеи микрорайонирования, опробованы образцы новых строительных материалов, созданы стандартные типы построек с учетом национальных традиций. Мемориальная ценность поселка поистине уникальна: тут жили видные советские государственные деятели, военачальники, ученые, художники. Недавно Моссовет принял решение о постановке поселка «Сокол» на государственную охрану как памятника архитектуры и градостроительства первых лет Советской власти.

Положительно решился вопрос о сохранении Школьной и Тулинской улиц, составляющих единственную не только в Москве, но и в РСФСР ямскую Рогожскую слободу — памятник градостроительства и архитектуры, связанный с историей русского транспорта. Этот район имеет богатое историко-революционное прошлое. В революционные дни 1905 года здесь действовал Рогожско-Симоновский комитет РСДРП—один из первых в Москве («Наука и жизнь» № 7, 1979 г.).

В июньской книжке журнала в 1979 году была напечатана статья о доме бывшей Немецкой слободы, в котором родился А. С. Пушкин (Бауманская ул., 57). Вот уже почти сто лет ведется полемика, какой дом считать местом рождения поэта. Как видно из последней публикации журнала, спор этот еще не закончен.

Летом 1979 года вопрос о пушкинских местах Бауманского района рассматривался на заседании Президиума московского городского отделения Всероссийского общества охраны памятников истории и культуры. Принято решение об организации и финансировании комиссии, на которую возложена задача представить на рассмотрение Министерства культуры РСФСР предложения по реставрации и использованию пушкинских мест Бауманского района. Хочется быть уверенным, что комиссия, привлекая к своей работе широкий круг специалистов, писателей и искусствоведов, изучающих творчество А. С. Пушкина, придет, наконец, к окончательному решению.

Н. ВИЗЖИЛИН.

СМЕРТЬ ИВАНА ГРОЗНОГО

Царь Иван IV умер неожиданно 18 марта 1584 года. Ничто не предвещало его скорой кончины, и жизнь царского двора шла обычной чередой. В канун «государева преставления» Грозный отдавал приближенным распоряжения, а дворовый служилый человек получил для него полотняные простыни, поскольку царь на следующий день собирался в баню.

По официальной версии, Иван IV тяжело болел. Предчувствуя смерть, он велел постричь себя в монахи и благословил на престол старшего сына Федора, а младшему — Дмитрию — выделил в удел Углич. Такое изложение событий содержалось в летописях, составленных в царствование Федора Ивановича в кругах, близких к московскому двору, для подтверждения прав Федора на трон. Однако в некоторых документах XVII века историки встречали намеки на насильственную смерть Грозного от рук его «ближних» людей. Сопоставление обнаруженных в последние годы новых источников, прежде всего летописных, с ранее уже известными помогает воссоздать обстоятельства смерти царя.

Вот как на этой основе рисуется смерть Ивана Грозного. Царь оказался жертвой заговора трех лиц — Бориса Годунова, Богдана Бельского и находившегося в подчинении Бельского врача-англичанина Иогана Эйлофа. Что же послужило причиной заговора? Приближенных царя, прежде всего Годунова, серьезно тревожило сватовство Ивана IV к Мэри Гастингс, племяннице английской королевы Елизаветы. Они опасались, что этот брак может повести к закреплению за английской короной права наследовать русский престол в ущерб слабоумному Федору Ивановичу, женатому на сестре Годунова, Ирине. Участие Бельского в заговоре объясняется страхом перед гневом царя. Грозный поставил его во главе находившихся при дворе докторов и знахарей. Волхвы предсказали скорую смерть Ивана IV, но Бельский не решился сказать об этом царю. Узнав о страшном пророчестве от других лиц, Грозный разгневался и намеревался предать огню предсказателей, а заодно казнить и Бельского. Ни Годунову, ни Бельскому терять было нечего, и они решили избавиться от своего покровителя.

Произошло это, видимо, так. Царь, помывшись и чувствуя себя вполне хорошо, призвал в свои покои Родиона Баркина, зятя дворового дьяка, и стал с ним играть в шахматы, сидя на постели. Рядом находились царские слуги — Годунов, Бельский и другие приближенные. Неожиданно Иван IV повалился навзничь. Поднялась суматоха. Все бросились разыскивать врача и лекарство, а также духовника. Возле царя остались Годунов и Бельский. Они и удушили его. Это не трудно было сделать, так как Бельский поднес Грозному после бани прописанное Эйлофом снадобье, в которое доктор добавил отраву. Приняв его, царь затем внезапно упал во время игры в шахматы. Уже мертвого Ивана IV вопреки православному обряду постриг духовник.

В 1963 году, когда проводились реставрационные работы в Архангельском соборе Московского Кремля — усыпальнице многих русских царей,— были вскрыты некоторые гробницы, в их числе гробница Ивана Грозного и царевича Ивана. Химический анализ останков царя и его сына показал наличие в них большого количества ртути, что, по мнению экспертов судебной медицины, «не позволяет полностью исключить возможность острого или хронического отравления ее препаратами».

В. КОРЕЦКИЙ. Смерть Грозного царя. «Вопросы истории» № 9, 1979.

УСТОЙЧИВЫЙ РИТМ

Ритмично бьется сердце, ритмично работают легкие. Эти биологические ритмы «видны невооруженным глазом». В организме существуют и другие не столь явные для нас ритмы — биологические часы действуют практически во всех жизненно важных процессах. Известно, например, что для деления клеток характерен ритм с периодом в 24 часа — так называемый суточный ритм. Одно время ученые предполагали, что биологические часы, которые управляют ритмом деления, «подзаводятся» суточной сменой освещенности, сменой дня и ночи. В пользу этого предположения говорит такой эксперимент. Когда у подопытных животных искусственно поменяли день на ночь, а ночью создавали освещенность, соответствующую дневному времени, то через семь дней пребывания при таком обращенном режиме ритм клеточного деления в быстро обновляющихся тканях тоже менялся на обратный.

А что произойдет, если полностью исключить световой «подзавод»? Животных— линейных мышей — длительное время содержали в условиях непрерывного дня. Контролем служила группа лабораторных

мышек, у которых день длился 12 часов, с восьми утра до восьми часов вечера, а потом наступала ночь. Об интенсивности клеточного деления судили по величине так называемого митотического индекса, по величине, равной отношению клеток, вступивших в фазу деления, к количеству клеток, обнаруженных на препарате.

Предыдущие исследования показали, что максимум делящихся клеток приходится на предрассветные часы, когда ночь сменяется световым периодом. Интересно, что эту закономерность наблюдали на животных из контрольной группы и на тех мышах, у которых день был непрерывным. Правда, у экспериментальных животных, которые длительное время жили без ночи, суточный ритм деления клеток несколько сгладился, уменьшилась его амплитуда. Иными словами, у этих животных несколько меньшими стали максимумы и несколько большими стали минимумы числа делящихся клеток. При этом среднее значение митотического индекса у животных обеих групп оказалось одинаковым.

То, что цикл клеточного деления не изменился даже после длительного пребывания животных в искусственных условиях непрерывной освещенности, говорит об устойчивости этого биоритма. Очевидно, все-таки смена освещенности не является регулятором ритма деления клеток в организме. Можно предположить, что в организме существуют внутренние датчики времени, заведующие ритмом митотической активности. Можно было бы к числу таких датчиков отнести эндокринный аппарат, однако пока экспериментальные данные не дают уверенности, что именно эндокринные железы выполняют роль биологических часов, регулирующих деление клеток. Неясным остался и такой важный вопрос: как зависит от внешней фотопериодичности продолжительность самого процесса деления? В проведенном опыте не наблюдалось разницы между скоростью, с которой протекает деление в клетках животных, содержавшихся в условиях бесконечного дня, и животных из контрольной группы.

В. РЫБАКОВ. Влияние непрерывного освещения животных на суточный ритм пролиферативной активности их органов. «Журнал общей биологии», том XI, № 5, 1979.

КАКОВ БУДЕТ КАРАВАЙ

На результаты сельскохозяйственной деятельности человека все еще очень сильно влияют условия внешней среды, именуемые гидрометеорологическими. Изменять их по своему усмотрению мы пока не в состоянии, но научились прогнозировать со все большей степенью оправдываемости. Очевидно, нет надобности подробно объяснять, почему важно знать количественные закономерности развития сельскохозяйственных культур в различных агроклиматических зонах,— ведь на основе этих закономерностей и долгосрочных прогнозов погодных условий можно заранее определить, каким будет урожай.

Формирование урожая — это сложная совокупность целого ряда физиологических процессов, интенсивность которых определяется особенностями растений и условиями внешней среды. Среди этих процессов основную роль играет фотосинтез, который у зерновых колосовых культур совершается не только в листьях, но и в других надземных органах — стеблях, колосьях. Особенно высокую фотосинтетическую активность колосья проявляют в фазе молочной спелости, не уступая в этом отношении листьям двух первых ярусов. Фотосинтез каждого органа тем интенсивнее, чем больше поверхность, ассимилирующая углекислоту, и чем длиннее световой день. Прирост биомассы того или иного растения за сутки определяется разностью между поступлением в орган свежих продуктов фотосинтеза и расходом их на дыхание, а также балансом перераспределения «старых» ассимилятов.

Засуха нарушает основные процессы жизнедеятельности растений, при этом подземные части растения увеличиваются — это специфическая приспособительная реакция, направленная на поддержание возможно более высокого содержания воды в фотосинтетических центрах. Если засуха затягивается, фотосинтез может вообще прекратиться.

Авторы статьи предложили динамическую имитационную модель формирования урожая озимой пшеницы. Модель анализирует основные процессы жизнедеятельности злака и влияние на интенсивность этих процессов условий внешней среды: фотосинтетической активности, радиации, длины светового дня, среднедневной температуры воздуха, облачности в весенне-летние месяцы, запаса продуктивной почвенной влаги. Модель может быть применена для разработки метода количественных оценок ожидаемых урожаев зерна с учетом долгосрочных прогнозов гидрометеорологических условий.

М. КУЛИК, А. ПОЛЕВОЙ, И. ВОЛЬВАЧ. Моделирование процесса формирования урожаев озимой пшеницы. «Метеорология и гидрология» № 9, 1979.

П О З Н А Н И Е

Проблема неосознаваемых проявлений высшей нервной (психической) деятельности издавна волновала умы ученых: философов, естествоиспытателей, врачей. Люди давно заметили, что человек принимает подчас важные для него решения и совершает сложные поступки, не будучи в состоянии объяснить ни другим, ни самому себе, почему он поступил именно таким образом. Интерес к проблеме неосознаваемого психического и оценка его роли в поведении человека изменялись на протяжении последних столетий минимум трижды. XVIII — начало XIX века прошли под знаком веры в могущество разума, прославленного мыслителями Просвещения. Однако явная неразумность некоторых человеческих действий, отмеченная еще Сократом («человек знает, что хорошо, а делает то, что плохо»), привела к известному разочарованию во всесилии сознания. Темное, подспудное, не поддающееся рациональному объяснению все чаще стали провозглашать движущей силой поведения и творчества. В конце прошлого — начале нашего столетия экспансия иррационализма распространилась на философию и психологию, медицину и художественную литературу. Если говорить о современном состоянии изучения осознаваемых и неосознаваемых проявлений человеческой психики, то его наиболее характерной и прогрессивной чертой является нарастающая тенденция синтетического, системного подхода к этой проблеме с целью определить значение, роль и место сознания и бессознательного в целостной организации психической деятельности человека.

Рождение этого нового подхода было определено двумя решающими обстоятельствами: философией диалектического материализма и возникновением науки о высшей нервной деятельности, позволившей подойти к изучению психики с позиций материалистического естествознания. Можно со всей определенностью утверждать, что создатели этой науки отнюдь не прошли мимо неосознаваемых проявлений деятельности мозга. «Темные ощущения» И. М. Сеченова, идея И. П. Павлова о возможности замыкания временных нервных связей (ассоциаций) вне «светлового пятна сознания», «подсознательные доминанты» А. А. Ухтомского служат убедительным тому подтверждением. Большой вклад в анализ значения неосознаваемых компонентов психики для художественного творчества внес режиссер К. С. Станиславский, призывавший актера «сознательно возбуждать в себе бессознательную творческую природу для сверхсознательного органического творчества». (Подробнее см. «Наука и жизнь» № 12, 1975.)

Последние десятилетия продемонстрировали эффективность строго научного экспериментального подхода к исследованию неосознаваемого психического. Г. В. Гершуни был первым, кто применил павловский метод условных рефлексов в этой области психофизиологии. Проводя диагностическое обследование раненых с поражением слуха и кожной чувствительности, а в послевоенные годы — в специальных лабораторных экспериментах со здоровыми лицами, Г. В. Гершуни открыл особый класс «субсенсорных условных рефлексов». Оказалось, что после нескольких сочетаний неслышимого (но близкого к порогу ощущения) звука с легким болевым раздражением кожи звук начинает вызывать колебание электрических потенциалов кожи, хотя он по-прежнему остается неслышимым, подпороговым, то есть неосознанным стимулом. Систематические исследования электрических потенциалов мозга в процессе выработки неосознаваемых условных рефлексов, а также при восприятии «подпороговых» (кратковременно демонстрируемых на экране) эмоционально значимых и безразличных для наблюдателя слов проводит Э. А. Костандов со своими сотрудниками.

Интересная гипотеза механизма замыкания неосознаваемых условных рефлексов принадлежит А. И. Ройтбаку. «Наука и жизнь» № 7, 1977.) Он предположил, что в определенных условиях могут становиться эффективными места передачи возбуждения (так называемые синапсы) и тех нервных клеток, которые не возбуждались при действии внешних стимулов. В результате возникает нервная связь между следами ранее полученных впечатлений, которая, говоря словами И. П. Павлова, кажется человеку «взявшейся неизвестно откуда».

Принципиально новый этап в изучении неосознаваемого психического связан с открытием функций неречевого правого (у правшей) полушария головного мозга человека. («Наука и жизнь» № 1, 1975.) Больной с выключенным в результате болезни или хирургической операции левым полушарием может безошибочно выбрать тот или иной предмет по предложенному ему образцу, хотя он не в состоянии ответить, что это за предмет и почему он его выбрал. В нашей стране исследование функциональной асимметрии мозга успешно проводят В. М. Мосидзе, Э. А. Костандов, В. Л. Деглин, Н. И. Брагина, Т. А. Доброхотова и другие ученые.

НЕОСОЗНАВАЕМОГО

Для проникновения в психологический смысл и физиологические механизмы неосознаваемых явлений большую ценность представляет естественный сон и возникающие при этом сновидения. Современную психофизиологию сна обогатили оригинальные работы Т. Н. Ониани, Л. П. Латаша, В. С. Ротенберга, А. М. Вейна. Сопоставление характеристик электрической активности мозга спящего человека во время определенных стадий сна с записью колебания электрических потенциалов мозга животных при активном поиске средств удовлетворения жизненных потребностей привело В. С. Ротенберга к предположению о том, что сновидения представляют своеобразный «внутримозговой» поиск способов разрешения эмоциональных конфликтов, возникших у данного человека в период бодрствования.

Непосредственное отношение к проблеме неосознаваемого психического имеют исследования закономерностей и механизмов вероятностного прогнозирования (И. М. Фейгенберг, О. К. Тихомиров и др.). Дело в том, что при совершении того или иного действия мы всегда прогнозируем не только цель этого действия, но и вероятность (возможность) достижения цели в данных условиях. В подавляющем большинстве случаев мы, разумеется, не ведем математических расчетов такой вероятности. Оценку вероятности мозг «выдает» нам, как правило, в виде эмоционального ощущения успеха (если вероятность высока) или тревоги, уныния, страха, если вероятность оказывается низкой. В процессе решения творческой задачи неосознаваемая оценка вероятности успеха переживается субъектом как интуитивное предчувствие правильного хода («жарко») или ошибочно выбранного направления («холодно»).

Значение неосознаваемых проявлений психики было в полной мере оценено «теорией установки», которую предложил глава грузинской школы психологов Д. Н. Узнадзе. В настоящее время эту теорию творчески развивают А. С. Прангишвили, А. Е. Шерозия, Ф. В. Бассин и другие советские психологи. Вот почему первый в нашей стране Международный симпозиум, посвященный природе, функциям и методам исследования неосознаваемого психического, состоявшийся 1—5 октября 1979 года в Тбилиси, был организован Академией наук Грузинской ССР и Тбилисским государственным университетом.

Публикуемая ниже статья П. В. Симонова посвящена одному из направлений изучения неосознаваемого психического. Это направление непосредственно связано с «информационной теорией эмоций», сформулированной автором в 1964 году («Наука и жизнь» №№ 3—5, 1965).

Доктор медицинских наук П. СИМОНОВ.

ПОД- И СВЕРХСОЗНАНИЕ

В настоящее время объединять все многообразные проявления неосознаваемой деятельности мозга одним термином «бессознательное психическое» явно непродуктивно. Сферу неосознаваемого следует разделить по крайней мере на две большие группы явлений, за одной из которых можно сохранить традиционное название «подсознательное», а вторую за неимением лучшего термина целесообразно обозначить как «сверхсознание» (по К. С. Станиславскому) или «надсознание», если воспользоваться выражением психолога М. Г. Ярошевского. Существуют минимум четыре признака, четыре критерия, позволяющие классифицировать и различать явления, относящиеся к под- и сверхсознанию. Рассмотрим каждый из этих признаков.

То, что хранится в памяти, и то, чего недостает. Подсознание оперирует тем, что уже имеется в мозге в готовом виде, но до поры до времени недоступно сознанию, то есть еще не стало знанием, которое может быть передано другим. Опытный врач иногда способен поставить правильный диагноз, только взглянув на больного. При этом он не в состоянии объяснить, какие именно признаки болезни — цвет лица, походка больного, окраска белков его глаз, характерная мимика или манера речи — сыграли решающую роль в интуитивном заключении о болезни. Все эти признаки заболевания уже хранились в памяти врача, накопленные в процессе

многих лет его общения с больными. Точно так же мозг пианиста или рабочего высокой квалификации хранит автоматизированные навыки движений, и сознанию нет нужды контролировать каждый этап осуществляемых действий. Все это относится к сфере подсознания.

Иное дело — творчество. Хотя память Д. И. Менделеева была наполнена знанием свойств множества химических элементов, там не было ни периодического закона, ни менделеевской таблицы. Нужна была «подсказка», не имеющая прямого отношения к химии (в данном случае роль подсказки сыграло раскладывание пасьянса), чтобы **недостающее** звено, разрыв в логической цепи оказались заполненными и возникла гипотеза о повторяемости свойств элементов, расположенных в порядке нарастания их атомного веса. Здесь мы встречаемся с деятельностью сверхсознания.

Подсознательное нередко либо было осознаваемым (вторично неосознаваемые двигательные навыки, которые ранее контролировались сознанием), либо может стать осознаваемым. Так, врач психотерапевт может помочь больному осознать истинную причину его безотчетной, смутной тревоги, подробно проанализировав все обстоятельства жизни своего пациента. Деятельность сверхсознания контролю сознания не подлежит. Сознание, аккумулировавшее опыт, накопленный человечеством, слишком консервативно, чтобы его допустить к процессу рождения новых гипотез, новых догадок и предположений: «гадкий утенок», противоречащий здравому смыслу и существующим представлениям, будет заранее умерщвлен, не вылупившись из яйца.

Означает ли сказанное какое-то принижение сознания, умаление его роли в творческой деятельности человеческого мозга? Ни в коем случае! Во-первых, сознание производит отбор порожденных сверхсознанием гипотез, проверяет их истинность или ложность путем сопоставления с действительностью и с тем, что уже достигнуто человеческим разумом. Но сознание — отнюдь не пассивный контролер, выбраковывающий псевдооткрытия. Именно сознание активно **ставит вопрос** перед познающим действительность умом, в значительной мере предопределяя направленность «психических мутаций», призванных заполнить разрыв в логической цепи.

Читатель, наверное, уже заметил, что мы проводим аналогию между «творчеством природы» — возникновением новых форм живых существ и индивидуальным творчеством человека. Известно, что процесс биологической эволюции включает в себя изменчивость генетических мутаций и последующий естественный отбор их жизнеспособных вариантов. В творческой деятельности мозга роль мутаций играют гипотезы, догадки, озарения, роль мутагенов (факторов, способствующих мутациям) — те самые «подсказки», о которых мы упомянули выше, а функцию отбора осуществляет сознание, вооруженное практикой и ранее накопленным достижениями науки. Идею о сходстве «творчества природы» с творческой деятельностью человека в разное время высказывали К. А. Тимирязев, К. Поппер, Р. Докинс и другие исследователи.

Сохранение и развитие. Тенденции сохранения и развития образуют диалектически противоречивое единство процесса самодвижения живой природы. В индивидуальном поведении эти тенденции обеспечиваются соответствующими потребностями, одни из которых направлены на сохранение субъекта, группы, сообщества, принятых в этом сообществе норм и т. п., а другие — на развитие, совершенствование, усложнение, освоение нового и непознанного. Подсознание тесно связано с потребностями первого типа, сверхсознание способствует развитию в самом широком смысле этого слова.

Проиллюстрируем деятельность подсознания примером, заимствованным у И. Кона. Я завидую другому человеку, но знаю, что зависть есть чувство, противоречащее этическим нормам, в соответствии с которыми я воспитан. И тогда я подсознательно начинаю искать в этом человеке действительные и мнимые недостатки, которые оправдали бы мое неприязненное к нему отношение и примирили чувство неприязни с сохранением этических норм.

Иное дело — деятельность сверхсознания. Когда Иван Карамазов спросил у Алеши:

— Как следует поступить с генералом, затравившим ребенка собаками?

«Расстрелять! — тихо проговорил Алеша, с бледною, перекосившеюся какой-то улыбкой подняв взор на брата.

— Браво! — завопил Иван в каком-то восторге,— уж коли ты сказал, значит... Ай да схимник! Так вот какой у тебя бесенок в сердечке сидит, Алешка Карамазов!

— Я сказал нелепость, но...

— То-то и есть, что но...— кричал Иван.— Знай, послушник, что нелепости слишком нужны на земле. На нелепостях мир стоит, и без них, может быть, в нем совсем ничего бы и не произошло» (Ф. М. Достоевский).

Это неожиданное для самого Алеши «расстрелять!», эта «нелепость», на которой тем не менее «мир стоит», опрокинули нормы христианского всепрощения, столь глубоко усвоенные Алешей, во имя более важных, хотя и не осознаваемых им норм и ценностей, отказ от которых несовместим с развитием человеческой цивилизации. Должны ли быть осуждены нацистские судьи, не составлявшие, а лишь исполнявшие законы третьего рейха? — спрашивал Стэнли Креймер в фильме «Нюрнбергский процесс». Казалось бы, доводы адвоката логически безупречны: судьи невиновны, и их осуждение — лишь произвол победителей, для которого совсем не обязательна процедура суда. Принять решение здесь можно, только сломав сами нормы, положенные адвокатом в основание защиты, и наше сознание принимает и

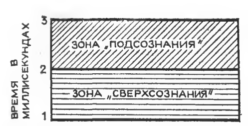


Схема результатов опытов с опознанием эмоционально нейтральиых и эмоционально значимых сигналов прн их нратновременном предъявлении. 1 — порог опознания сигиалов, вызывающнх чувства раснаяння и вины в связи с преобладаиием мотива «для других»; 2 — порог опознания эмоционально безразличиых сигналов; 3 — порог опознаиия сигиалов, вызывающих эмоцию страха на базе мотива «для себя» (феномен «психологической защиты»).

санкционирует это единственно возможное решение, подсказанное интуицией.

«Для себя» и «для других». Социальные потребности человека образуют еще две большие группы, которые для краткости изложения мы назовем потребностями «для себя» и «для других». Деятельность подсознания явно тяготеет к потребностям первой группы, функции сверхсознания объективно и преимущественно ориентированы «на других».

Э. А. Костандов определял пороги опознания слов у лиц, совершивших противоправовые поступки. Слова демонстрировались на экране очень короткое, но постепенно увеличивавшееся время. Ту минимальную продолжительность экспозиции, при которой субъект успевал прочесть и повторить предъявляемое слово, называют порогом опознания. Список слов включал как слова безразличные для наблюдателя («дерево», «небо», «стол» и т. д.), так и слова, эмоционально окрашенные, связанные с проступком («месть», «суд», «нападение» и т. п.). Оказалось, что одни испытуемые опознают эмоциональные слова раньше нейтральных (то есть порог их опознания понижен), а другие — позже нейтральных (повышение порога). Если рассматривать минимальное и максимальное время опознания эмоциональных слов в качестве границ зоны, где функционирует сознание, то одни слова окажутся **над** этой границей, то есть «сверх сознания», а другие — **под** ней, то есть «под сознанием».

Есть основания предположить, что повышение порогов происходило в тех случаях, где у испытуемого преобладали эгоистические мотивы «для себя»: страх перед наказанием, стремление его избежать и т. п., что и проявлялось в феномене «психологической защиты», когда мозг стремится как бы оградить психику от нежелательных внешних сигналов. В случаях, где доминировали потребности «для других» — чувства раскаяния и вины,—чувствительность, наоборот, повышалась, и слова, напоминавшие о содеянном, воспринимались раньше всех остальных. Не так ли в романе Достоевского «Преступление и наказание» преследовал Раскольникова звук колокольчика, а в каждом ничтожном событии мерещился намек на совершенное им преступление? Присущее человеку чувство вины принципиально отлично от страха перед наказанием.

Разумеется, приведенный нами пример с изменением порогов — лишь самое элементарное проявление функций под- и сверхсознания в деятельности физиологических механизмов восприятия. И все же этот пример знаменателен. Ведь все, относящееся к подсознанию — автоматизированные навыки, запечатления непроизвольной памяти, конфликты между некоторыми побуждениями и социальными нормами их удовлетворения,— принадлежит лично субъекту и служит только ему. Деятельность сверхсознания исходно затрагивает интересы других. Результаты познания и творчества превратятся в бессмыслицу, если они будут принадлежать одному лишь познающему субъекту. Ломка старых норм и замена их новыми, уточненными и более совершенными нормами социальна по определению, ибо у общественного человека не может быть норм, существующих только для него. В сущности, сверхсознание представляет один из психологических механизмов, благодаря которому объективные потребности развития общества трансформируются в мотивы поведения отдельного человека.

Биологическое, социальное и идеальное. Известный австрийский психолог Зигмунд Фрейд полагал, что структура человеческой психики состоит из трех основных компонентов. Это сфера биологических влечений («Оно», по терминологии Фрейда), сознающее «Я» и «Сверх-Я», где сосредоточены социальные нормы поведения, усвоенные субъектом. По отношению к суверенной личности «Сверх-Я» (и его производные: совесть, чувство вины и т. п.) выступает как репрессивное начало, как орудие подчинения индивида обществу, его запретам, его велениям. Вот почему для рационального «Я» давление «Сверх-Я» не менее чуждо и опасно, чем темные инстинкты «Оно», среди которых преобладают половое влечение и агрессивно-разрушительные импульсы, направленные на хранителей норм, будь то отец или вожак первобытной общины. Что касается творческого начала в психической деятельности мозга, то оно возникает, по Фрейду, как средство примирения противоборствующих сил «Оно» и «Сверх-Я». Для теории Фрейда оказалось вполне достаточно подсознания.

Категории сверхсознания нет места в системе представлений Зигмунда Фрейда, как нет в ней и самостоятельной группы идеальных, духовных, познавательно-творческих потребностей. При анализе творчества Фрейду не оставалось иного выхода.

как вновь обратиться к конфликту между биологическим «Оно» и социальным «Сверх-Я», к трансформации («сублимированию») подавленных сексуальных влечений.

Однако конфликты возникают не только между материально-биологическими потребностями субъекта и социальными нормами их удовлетворения. На примере Алеши Карамазова мы могли убедиться, что конфликт между ранее усвоенными нормами и действительностью, между общепринятым и тем новым, что принесло с собой более глубокое познание этой действительности, может оказаться не менее острым и напряженным. Вот в этой-то «горячей точке» соприкосновения социального с идеальным и возникает феномен сверхсознания, закономерно отсутствующий в системе Зигмунда Фрейда.

С точки зрения марксизма «...высшими культурными и нравственными ценностями являются те, которые в наибольшей степени содействуют развитию общества и всестороннему развитию личности» (П. Н. Федосеев. Культура и мораль. «Вопросы философии», 1973, № 4, стр. 36). Этим высшим ценностям, накопленным человечеством на протяжении столетий, должно быть обеспечено надежное хранилище от превратностей и противоречивости сиюминутных влияний. Массовое «промывание мозгов» не раз в истории демонстрировало свою эффективность, в короткие сроки склоняя широкие круги населения той или иной страны к следованию за реакционными лозунгами. Искаженное таким образом сознание отступало на второй план перед распаленными инстинктами вседозволенности. Но всегда оставались люди, способные противостоять «освобождению от химеры, называемой совестью», и продолжающие прислушиваться к ее голосу.

О ПОЛЬЗЕ ИЛЛЮЗИЙ

«Люди только по той причине считают себя свободными,— писал Бенедикт Спиноза,— что свои действия они сознают, а причин, которыми они определяются, не знают...» Уместно спросить: **почему** люди в полной мере не осознают причин **совершаемых ими действий!** Потому, что эти причины сложны, противоречивы, трудно доступны объективному анализу? Или потому, что неполная, лишь частичная осознаваемость мотивов представляет объективную необходимость организации поведения? Мы хотим остановиться на значении последнего предположения.

Наши поступки объективно определены присущими каждому из нас генетическими задатками и условиями воспитания. И это способно породить субъективное чувство полнейшей безответственности, продиктованной убеждением, что за мои поступки отвечаю не я, но мои воспитатели, сформировавшая меня «среда». Длительная эволюция, а затем процесс исторического развития социального человека должны были **«спрятать»** от сознания субъекта определенные стадии организации его поведения подобно тому, как столь же необходимо было исключить вмешательство сознания в первоначальные этапы творчества. Именно субъективное чувство личной свободы выбора (который в действительности определен всем предшествующим воспитанием) побуждает человека вновь и вновь спросить себя: а прав ли я, поступая таким образом? О важности воспитать в человеке способности всесторонне анализировать свои поступки хорошо написали супруги Л. и Б. Никитины: «Мы стремимся воспитать ребенка так, чтобы в сложных случаях он научился действовать не из страха или какой-то выгоды, не по принципу «наших бьют!» и не потому, что «хочу, чтобы было по-моему!», а по справедливости. Чтобы умел оценить каждую ситуацию, решить, кто прав, кто виноват, на чьей стороне выступить».

Развитие науки не разрешило мнимое противоречие между детерминизмом (причинной обусловленностью) поведения и свободой выбора, а **сняло** эту проблему как неправомерно поставленную. Надо только помнить, что сама обусловленность человеческих поступков носит не абсолютно жесткий, но вероятностный характер, поскольку выбор зависит от большего или меньшего диапазона вариантов, подлежащих отбору. Поясним сказанное примером. Если я выбираю только между вариантами А и В, то я исходно не могу выбрать наилучший вариант С просто потому, что этот вариант мне неизвестен, не припоминается, не подсказан опытом или воображением. Следовательно, в практике воспитания надо формировать не только критерии отбора, но и запас возможных вариантов поступка, склонность к всестороннему рассмотрению сложившейся ситуации, различных последствий того или иного решения.

Вместе с тем способность к самоанализу может обернуться и рефлексией, бесконечным перебиранием доводов «за» и «против». Для такого рассудочного анализа очень часто просто не хватает времени. И тогда потребность, устойчиво доминирующая в структуре данной личности, диктует не требующее доказательств, интуитивное решение, которое воспринимается субъектом как «веление совести», «зов сердца», «внутренний судья».

Представления о свободе воли и свободе выбора как феноменах, противоречащих безусловной зависимости поступков человека от его природных задатков и (в решающей мере) от условий воспитания, давно уже несовместимы с научным подходом к анализу человеческого поведения. Вместе с тем чрезвычайно важным и **объективно существующим** моментом организации поведения являются **субъективно ощущаемая** свобода выбора, чувство личной ответственности за поступок, способствующие более всестороннему и обстоятельному анализу его возможных последствий.

Эта столь полезная и жизненно необходимая иллюзия обеспечивается специальным механизмом, частично скрывающим от сознания субъекта его истинные мотивы. И хотя, по утверждению Л. Фейербаха, «я упрекаю себя только в том, в чем упрекает меня другой», и хотя совесть есть лишь «память общества, усвояемая отдельным лицом» (Л. Толстой), «презирать суд людей нетрудно; презирать суд собственный невозможно» (А. С. Пушкин).

Совесть — исторически изменчивая и социально детерминированная норма удовлетворения потребности «для других», присущая данному конкретному человеку. «Угрызения совести» — отрицательная эмоция, связанная с неудовлетворением этой потребности. Если субъект терпит неудачу в достижении какой-либо эгоистической цели «для себя», будь то вещь, карьера и т. п., он может испытывать досаду, огорчение, злость, зависть и т. д., но совесть здесь ни при чем. Если же оказалась не удовлетворена потребность «для других», если я подвел, обманул, получил что-то для себя за счет другого, может возникнуть (к сожалению, не всегда!) отрицательная эмоция, которую мы называем «угрызениями совести», «чувством вины» и т. п. Становится ясно, что совесть есть не формальное **знание** норм, а присущая личности **потребность следовать** этим нормам. Путь к формированию совести лежит через формирование развитой потребности «для других», через способность к сочувствию и сопереживанию. Об этом много раз говорил В. А. Сухомлинский: «Искусство облагораживания ребенка и подростка высшими чувствами и переживаниями является искусством сопереживания».

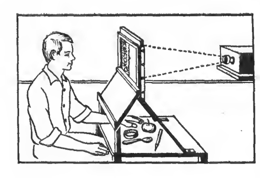
Механизм совести освобождает поведение от непосредственных сиюминутных регулирующих воздействий социального окружения, переносит эти воздействия как бы внутрь субъекта. «Когда никто не увидит и никто не узнает,— писал В. Г. Короленко,— а я все-таки не сделаю,— вот что такое совесть». Необходимо подчеркнуть, что совесть — это отнюдь не память о возможном наказании или предстоящем вознаграждении за поступок, и об этом тоже не раз говорил Сухомлинский: «... очень важно, чтобы положительная общественная оценка достоинств личности выражалась не в премиях, наградах и т. п., не сравнением достоинств одного с недостатками другого. Такая оценка вместо коллективизма воспитывает детский карьеризм, опасный тем, что он таит в себе духовный заряд на всю жизнь: из маленького карьериста вырастает большой негодяй». Кнут и пряник могут научить способам избегания кнута и кратчайшему пути к добыванию пряника, но совести они не сформируют.

Ограниченность наших знаний о всей сложности и всем многообразии присущих человеку потребностей подчас приводит к поверхностному суждению об истинных причинах того или иного поступка. Как часто, встретившись, скажем, с подростком, который без всякого видимого повода ударил случайно встретившегося прохожего, мы склонны рассуждать о «безмотивной агрессивности». Но эта агрессивность «безмотивна» только для нас. На самом деле здесь нередко кроется уродливо деформированная потребность утвердить или повысить свой групповой ранг среди сверстников, поднять свой престиж в глазах неформального лидера микросоциальной группы.

Столь же упорно мы призываем воспитывать «потребность в труде». Но труд — лишь средство удовлетворения тех или иных потребностей. Трудится в поте лица своего и стяжатель, одержимый жаждой накопительства. От **мотивов** труда зависит его социальная и личностная ценность. Для того, чтобы деятельность приносила человеку радость и удовлетворение в процессе ее осуществления до получения конечного материального результата и социального одобрения, должны быть соблюдены два условия: субъект должен обладать достаточно высокой квалификацией, и эта деятельность должна содержать в себе элементы познания и творчества.

Только квалифицированный труд способен стать деятельностью «для других». Такой деятельностью не может, скажем, быть труд малограмотного врача, какими бы человеколюбивыми мотивами он искренне ни вдохновлялся. С другой стороны, только познавательно-творческое начало превращает труд в самоосуществление индивида, в самореализацию его способностей и задатков. Поэтому именно квалификация и творчество должны быть предметом забот воспитателя для того, чтобы труд действительно превратился в первейшую жизненную потребность, о которой говорили классики марксизма.

Здесь мы встречаемся с подлинно диалектическим взаимодействием сознания и сферы потребностей, которые лишь частично и далеко не в полной мере осознаются субъектом. Бессмысленно апеллировать к сознанию, призывая воспитуемого поступать хорошо и не поступать плохо. На этом пути терпели крах все утописты прошлого, а в наши дни обнаруживается столь малая эффективность, например, антиалкогольной пропаганды. Вместе с тем именно сознание человека представляет единственный реальный путь к сфере его потребностей, с тем чтобы они формировались в интересах общества и гармонического развития личности. Удовлетворение социально ценных потребностей вызовет положительные эмоции, которые обязательно повлекут за собой обратное усиливающее влияние на породившие их потребности. В сущности, так и поступают все талантливые воспитатели от Макаренко и Сухомлинского до энтузиастов — организаторов летних трудовых лагерей и военно-спортивных игр. Не проповедями оперируют они, не разъяснениями типа «что такое хорошо и что такое плохо», а вовлечением подростков в богатую впечатлениями, романтическую по форме и общественно ценную по содержанию деятельность, привлекательную самим процессом ее осуществления, где самое обыденное,



Рисуиок прибора для изучення фуннцнй двух полушарий мозга. Названия или изображения предметов кортио предъявляются иа левой или правой сторонах экрана, а сами предметы расположены таи, что испытуемый может их узнать тольио на ощупь.

трудное и прозаическое становится источником положительных эмоций, в том числе радостного «преодоления себя», успехов собственной воли.

ПАТОЛОГИЯ НЕОСОЗНАВАЕМОГО

Дальнейшее изучение сферы под- и сверхсознания чрезвычайно важно для понимания истоков нервно-психических заболеваний. Фрейд был первым, кто открыл роль неосознаваемого психического в невротических заболеваниях человека. Это открытие легло в основу специального метода лечения — психоанализа, когда врач в беседе с больным вскрывает неизвестную больному психологическую причину его болезненного состояния. На важность такого рода анализа указывал И. П. Павлов: «...надлежит отыскать вместе с больным или помимо его, или даже при его сопротивлении, среди хаоса жизненных отношений те разом или медленно действовавшие условия или обстоятельства, с которыми может быть с правом связано происхождение болезненного отклонения, происхождение невроза».

Но, по Фрейду, привести к неврозу мог только конфликт между биологическими инстинктами («Оно») и социальной цензурой «Сверх-Я». Непереносимый для сознающего «Я» конфликт вытесняется в подсознание и образует ядро невроза, невидимо тлеющий очаг патологического процесса. Такой трактовки механизма невротических заболеваний сегодня уже недостаточно.

Например, психологам и врачам известны две разновидности хронического отрицательного эмоционального состояния. В первом случае человек ощущает постоянное неприятное напряжение, раздражительность, приступы безотчетной тоски, неудовлетворенность собой. Если это состояние (его называют фрустрацией) переходит в болезнь, оно может обернуться депрессией тоски, когда человек страдает от пустоты, бесцельности и безрадостности жизни. Во втором случае субъект испытывает хроническую тревожность, ощущение какой-то неясной угрозы, нависшей над ним беды, хотя видимых причин для подобных опасений у него нет. В клинике похожее состояние характерно для депрессии тревоги. Каковы происхождение, внутренний механизм этих двух в равной мере неприятных, но отличающихся друг от друга явлений?

Можно предположить, что в первом случае мы имеем дело с хроническим неудовлетворением потребностей роста, развития в широком смысле этих понятий. Во втором — с неудовлетворенностью потребности сохранения уже имеющегося, уже достигнутого субъектом. Тревожность — это страх перед возможной неудачей. Фрустрация — огорчение в связи с отсутствием успехов.

Кстати, депрессии редко возникают в связи с неудовлетворенностью биологических и даже социальных потребностей. Как правило, депрессия оказывается следствием неудовлетворения потребностей высшего, идеального типа. Не разлука с близким человеком сама по себе, не крах карьеры или служебная неудача, а крушение веры в ценности, которые казались незыблемыми, утрата смысла своего существования порождают глубокое отчаяние и отказ от поисков выхода из создавшейся ситуации. Ясно, что схема конфликта между биологическими влечениями и общественными запретами здесь уже не работает. Многие разновидности депрессий можно рассматривать в качестве «болезни сверхсознания», подобно тому как истерия долгое время была классическим примером «болезни подсознания».

Болезненные состояния, затрагивающие деятельность под- и сверхсознания, требуют существенно различных методов психотерапии. Если в случае подсознательного конфликта успех лечения во многом зависит от осознания этого конфликта (психоанализ), то осознание причин депрессии эту депрессию не устранит. Здесь необходима переориентация личности на систему новых ценностей взамен утраченных и всемерное вовлечение субъекта в действенную борьбу за достижение новых целей.

Осуществляя свою «пробную экскурсию физиолога в область психиатрии», И. П. Павлов пользовался такими понятиями, как «кора головного мозга» и «подкорка» (то есть совокупность мозговых образований, расположенных ниже коры), такими категориями, как первая (образная) и вторая (речевая) сигнальные системы. Сегодня мы знаем гораздо больше и о коре и о подкорке. Сегодня мы знаем, что речь и основанное на ней отвлеченное мышление преимущественно связаны с левым (у правшей) полушарием головного мозга, а оперирование чувственно непосредственными, конкретными образами — с правым полушарием. Согласно результатам, получен-

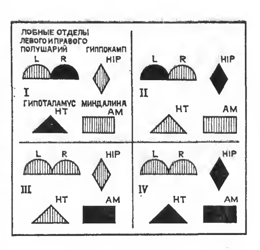
ным в нашей лаборатории, и анализу сведений, имеющихся в научной литературе, четыре отдела мозга играют ведущую роль в определении стратегии и тактики поведения. (См. «Наука и жизнь» № 2, 1979, стр. 25—26. Подробнее: П. В. Симонов. Потребностно-информационная организация интегративной деятельности мозга. «Журнал высшей нервной деятельности им. Павлова» № 3, 1979.) Удалось показать, что выделение потребности, подлежащей первоочередному удовлетворению, производит система мозговых структур, включающая два основных отдела — гипоталамус и миндалину. Гипоталамус ориентирует поведение в пользу наиболее актуальной доминирующей потребности, а миндалина обеспечивает учет других, одновременно существующих мотивов, которые недопустимо полностью игнорировать.

Оценку возможности (вероятности) удовлетворения потребностей в данный момент и в данной обстановке производит другая система, где главную роль играют передние (лобные) отделы коры и гиппокамп. Для коры важны сигналы высоковероятных событий, в то время как гиппокамп поддерживает реакции и на те сигналы, вероятность подкрепления которых жизненно важными воздействиями невелика.

Посмотрим теперь, что произойдет, если нормальное функционирование этих четырех мозговых структур будет нарушено болезнью вследствие хронического истощения нервной системы, психической травмы, длительного перенапряжения высшей нервной деятельности каким-либо трудноразрешимым конфликтом.

Усиленная активность гиппокампа обернется, по-видимому, состоянием хронической тревоги, когда любое изменение внешней среды будет восприниматься как сигнал какой-то неясной грозящей субъекту опасности. Нарушение функций миндалины затруднит выделение доминирующей потребности. В результате человек оказывается не в силах сделать выбор между конкурирующими мотивами. Крайняя нерешительность, бесконечные колебания, стремление логически оправдать свою пассивность — таковы вероятные симптомы этого дефекта. Болезненное преобладание гипоталамуса, напротив, придает актуальной для данной личности потребности неоправданную императивность, эгоистическое навязывание окружающим своих ни с чем не считающихся интересов. В механизме навязчивых действий и мыслей важную роль, вероятно, играет нарушенное функционирование передних отделов новой коры.

Возникает вопрос: не определяют ли эти варианты патологически измененного взаимодействия четырех «стратегических» структур те основные разновидности неврозов, которые давно были выделены клинической практикой? Мы имеем в виду истерию, психастению, неврастению и невроз навязчивых состояний. Более того, не лежат ли нормальные индивидуальные особенности функционирования тех же самых структур в основе типов нервной системы, описанных еще Гиппократом и подтвержденных экспериментами Павлова? Разве меланхолик (слабый тип, по терминологии Павлова) не склонен к нерешительности, тревоге, боязливости при обостренной чувствительности к малозначным сигналам? Разве холерик (сильный, безудержный тип) не одержим стремлением к удовлетворению доминирующей потребности, мало считающейся с одновременно существующими мотивациями? А флегматик (сильный, уравновешенный, инертный тип), чью активность могут пробудить только сигналы очень важных и высоковероятных событий? А сангвиник, с его склонностью к положительным эмоциям, высокой любознательностью и пренебрежением к неудачам?



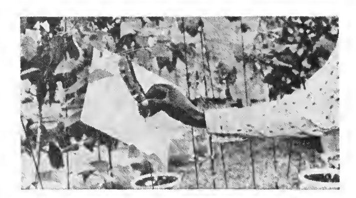
Повышенная (черный цвет) или ослабленная (штриховка) деятельность четырех отделов мозга вызывает характерные изменения в поведении, сказывается на индивидуальных особенностях темперамента и может привести к болезненным нарушениям психики.

Разумеется, эти вопросы пока не имеют экспериментально обоснованных ответов. Мы перечислили их в самом конце статьи, чтобы лишний раз подчеркнуть, как мало еще проникла научная мысль в область неосознаваемого психического. Но эта мысль неутомима и бесстрашна. Подобно тому как наши коллеги опускаются все дальше в глубины океана и штурмуют космическую высоту, исследователи мозга ведут поиск в труднодоступных сферах под- и сверхсознания, осуществляя тем самым завет древних мыслителей: «Познай самого себя».

ЛИТЕРАТУРА

Бессознательное: природа, функции, методы исследования (труды международного симпозиума), тома 1, 2 и 3. Тбилиси, 1978.

Костандов Э. А. «Восприятие и эмоции». М., «Медицина», 1977.



На снимке, сделанном в теплицах Высшей сельскохозяйственной школы, хорошо видны размеры стручка псофокарпуса.

ОПЕРАЦИЯ «ТРЕСКУЧИЙ БОБ»

М. НОВОТНЫ

Научное название этого растения — Psophocarpus tetragonolobus — можно перевести как «гремучий плод с четырехдольчатым проростком». Этот вид происходит из юго-восточной Азии. Это — многолетнее вьющееся растение семейства бобовых; в тропических условиях оно достигает высоты трех-четырех метров. Листья у него тройчатые наподобие фасоли, цветы чаще всего синие или голубые, собранные гроздьями по 2—5 штук.

Если этот первый абзац наскучил вам своей слишком специальной терминологией и вам не хочется читать дальше, потерпите еще немного и прочтите еще несколько строк, содержащих сенсационную информацию.

Трескучий боб — растение, могущее спасти мир от голода. Это замечательное растение — открытие чехословацких ученых. На полях Вьетнама происходит сейчас мирное сражение под шифром «Операция «Трескучий боб».

То, о чем идет здесь речь, началось в Гане в начале 60-х годов, когда доктор медицины К. Черны, сотрудник кафедры тропических и субтропических болезней Пражского университета, изучал возможности лечения пострадавших от голода детей и однажды навестил инженера Ф. Поспишила, который тоже работал там, а в свободное время разводил различные растения.

Между ними произошел примерно такой разговор.

— Что у тебя тут? — спросил доктор Черны.

— Да вот,— ответил инженер Поспишил,— я даже не знаю, к чему оно годится. Называется оно псофокарпус, и на Новой Гвинее его, кажется, едят. Как оно попало в Гану, неизвестно...

Как бы ни происходил разговор, главное здесь то, что Черны тотчас же взял на анализ образцы различных частей растения; а так как полученные результаты были, мягко выражаясь, интересными, он послал образцы в Прагу, откуда ему ответили, что трескучий боб по своему составу действительно чрезвычайно пригоден в пищу. Практика подтвердила это. Недоедающие ганские дети, получая пищу, обогащенную псофокарпусом, успешно развивались и выздоравливали. Черны доложил свои результаты на международном съезде, а сейчас признан во всем мире специалистом по трескучим бобам.

Конечно, псофокарпус был известен в некоторых тропических странах и до открытия пражского доктора. В разных странах его называют «спаржевым горохом», «спаржевыми бобами», «бобами из Гоа». Примерно одновременно с К. Черны и некоторые другие ученые обратили внимание на это чудесное растение.

Почему мы называем его чудесным? Сравним псофокарпус с соей, которая за последние 60 лет превратилась в важный источник растительного белка. Белков в сое 36 процентов, в псофокарпусе — 32. Жиров в сое 18 процентов, в псофокарпусе — 16, углеводов — соответственно 20 и 32.

● СЭВ В ДЕЙСТВИИ

Кандидаты на одомашнивание

Вот что говорит доктор Б. Глава с кафедры тропического и субтропического земледелия Пражского политехнического института: «Мы вполне можем сказать, что псофокарпус — это растение, которое в самом начале селекционной работы с ним стоит по всем показателям очень близко к сое, какой она стала после 60 лет интенсивной селекции. Вполне можно полагать, что если ему будет уделено достаточное внимание, то в будущем оно станет главным источником растительного белка».

Продолжим восхваление трескучего боба. Читатель уже знает, что это растение относится к семейству бобовых и что, следовательно, съедобны у него зерна. Это верно, но лишь отчасти. Съедобны у него и клубни, съедобны листья, съедобны... Да зачем продолжать — трескучий боб съедобен целиком. В некоторых странах у него едят цветы, а молодые, недозрелые стручки считаются деликатесом. Максимальную питательную ценность имеют семена, но и остальные части растения уступают им в этом лишь немного. Трескучий боб годится не только в пищу людям, но и на корм скоту, в свежем виде или как силос, мука или гранулы. Мы уже говорили, что ботва трескучего боба достигает высоты 4 метров и при такой высоте зеленой массы получается вполне достаточно. Это и обусловливает его роль как корма.

Но и это еще не все. Специалисты знают, что у бобовых растений есть замечательные свойства, которые, будь они у прочих растений, сняли бы с нас заботу об удобрении почв. Как и другие бобовые, трескучий боб способен связывать атмосферный азот — для этого ему служат клубеньковые бактерии,— так что его можно разводить на почвах, бедных азотом; поэтому он ценен как предшественник и сопутствующая культура для овощей, бататов, бананов: он действует как поставщик усвояемого азота для других растений.

Невозможно переоценить важность проблемы питания для человечества. Эта проблема важнейшая в мире, и она еще не решена.

В настоящее время голодают около полумиллиарда обитателей нашей планеты, а еще полмиллиарда страдают от так называемого скрытого голодания. Таким образом, четвертая часть всего мирового населения питается неправильно или недостаточно, и обитает этот миллиард главным образом в развивающихся странах. Важно отметить, что климат большинства из этих стран пригоден для псофокарпуса.

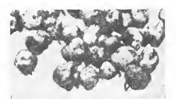
У нас трескучий боб живет в теплицах Института тропического и субтропического земледелия Высшей сельскохозяйственной школы. Его там выращивают и наблюдают. Кое-что уже известно, но неизвестного гораздо больше. Какая почва для него лучше? Какова его потребность в кальции, фосфоре и других питательных веществах? По-видимому, ему нужен влажный климат, но постоянного увлажнения он тоже не любит. А как лучше его выращивать — как однолетнее или многолетнее растение? В каких условиях он опыляется? Будет ли он устойчив к вредителям, если выращивать его монокультурой на плантациях? Как лучше ему расти — на проволочных опорах или стелющимся по земле? Об ответах на некоторые из этих вопросов ученые догадываются, на другие ответить в тепличных условиях невозможно. Нужны эксперименты в полевых условиях, в тропиках.

Но это уже не только эксперименты. Предоставим слово доктору М. Пацику из Федерального министерства технического и капитального развития: «В рамках научно-технического сотрудничества между ЧССР и Вьетнамом разработаны планы сотрудничества по проверке и использованию псофокарпуса. Наши специалисты уже выехали во Вьетнам и начали осуществление этих планов».



Корневища трескучего боба, из-за которых его называют иногда «спаржевым бобом».

Корневые клубеньки с азотфиксирующими бактериями.



План, о котором говорит доктор Пацик, состоит из трех этапов. Первый, агротехнический, то есть размножение посевного материала и выращивание растений в поле, начался в апреле 1979 года на поле в 1 гектар на севере и в 3 гектара на юге страны. На втором этапе во вьетнамских клиниках начнется проверка муки из плодов трескучего боба. В 1980 году оба этапа получат оценку и будет принято окончательное решение. Если все необычайные свойства трескучего боба подтвердятся, а при его возделывании не возникнут никакие особые трудности, то начнется третий этап — экономическое сотрудничество, на котором Чехословакия поможет Вьетнаму построить установки для переработки урожая в пищу людям и на корм скоту. Вероятно, ЧССР будет получать часть продукции.

Перевела с чешского
З. БОБЫРЬ.

(Журнал «Веда а техника младежи», ЧССР.)

ЧЕТЫРЕ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ НА КОМПЛЕКСОНЫ

Среди тех, кто удостоен Государственных премий СССР за 1978 год,—большая группа ученых и специалистов, награжденных за создание, исследование и применение в народном хозяйстве химикатов, называемых комплексонами: Н. М. Дятлова, Б. Я. Тёмкина, О. Ю. Лаврова, Т. Х. Маргулова, Л. К. Островская и другие.

Наш корреспондент Ю. Побожий побывал во ВНИИ химических реактивов и особо чистых веществ, где разрабатываются комплексоны. Его собеседники — доктор химических наук Нина Михайловна ДЯТЛОВА, заведующая отделом комплексонов и сорбентов ВНИИРеа, и доктор химических наук Вера Яковлевна ТЕМКИНА, заведующая сектором этого отдела.

ГЛАЗАМИ НЕПОСВЯЩЕННОГО

Страшное, гнетущее зрелище — погибающий сад. Вертолет медленно летит над равниной — и выплывающие из-за горизонта траурной процессией внизу бредут навстречу деревья с желтыми листьями. Не пышным осенним золотом, но мертвенно-лимонной бледностью светятся эти листья — вялые, пожухлые. Это цвет тяжелой болезни растений — хлороза, и означает он, что растениям не хватает железа, без которого не образуется хлорофилл и, стало быть, не идет фотосинтез, не создается растительная плоть. Листья отомрут и упадут на землю, и лесоруб повалит на нее погибшие деревья — на землю, в которой... железа хоть отбавляй! Да, в том-то и состоит парадокс известковых почв, на которых возникает хлороз, что вовсе не отсутствием железа плохи они, а тем, что известь делает этот металл неусвояемым для растений, переводит его в нерастворимые соли.

За вертолетом тянется густой шлейф из брызг, и вдали, за его туманной оторочкой, расстилается оживший, блещущий свежей зеленью сад! Словно фокусник сдергивает покрывало со своей волшебной шляпы, в которой только что было совсем не то, что видно сейчас!

Чудо?

«Чудо!» — авторитетно и единодушно заявили главный механик и главный инженер атомохода «Ленин». Но это уже совсем другая история, тоже, впрочем, сравнимая с исцелением от непобедимой болезни. Короста котлов, тромбоз трубопроводов — так можно ее назвать. В хронической форме она увеличивает расход горючего, снижает кпд всего двигателя, поскольку обросшие коростой стенки котлов плохо пропускают тепло; в обострившейся — грозит авариями и взрывами. Причина недуга — накипь. Надежного лекарства от нее тепловая энергетика так и не сумела найти за двести лет своей истории. В дело шел яд — соляная кислота. Она отмывала соли кальция, магния и железа, из которых состоит накипь, но вместе с тем ранила стенки котлов, и тогда изъязвленный металл становился восприимчивым к другой тяжелой болезни — коррозии.

К такой отмывке — и целительной и губительной одновременно — готовился в мурманском порту атомоход «Ленин», когда из пароходства пришел приказ: отмывку отменить. На борт атомохода поднялись несколько женщин (мы вскоре познакомимся с ними). В срок гораздо более краткий по сравнению с традиционной отмывкой гостьи-искусницы сняли накипь со стенок котлов, и стенки сияли, словно только что изготовленные, без единой язвочки! Более того, оказалось, что после волшебной обработки под действием высоких температур стенки покрываются прочной магнетитовой пленкой — надежной защитницей стали от коррозии.

Вслед за этими двумя историями можно рассказать немало других, столь же чудесных. О том, как перестали обрастать отложениями трубы, по которым нефть поднимается из земных глубин и течет к потребителю. О том, как впятеро удлинилась жизнь вин и коньяков — тот срок, через который они начинают мутнеть и киснуть. О том, как вредные цианистые растворы, издавна применяемые в часовой промышленности для золочения корпусов и стрелок, уступили место безвредным реактивам. О том, как стали неразличимы по цвету ткани, выпускаемые на разных фабриках, хотя раньше этого никак не могли добиться. О том, как цемент стал твердеть то быстро, сокращая срок изготовления железобетонных конструкций, то медленно (это бывает нужно, например, при перевозках раствора, при бетонировании стенок глубоких скважин: бетон должен застыть не раньше, чем опустится на должную глубину).

И в каждой такой истории главные герои будут одни и те же — комплексоны, вещества с волшебными свойствами.

Что же это за вещества?

ГЛАЗАМИ ХИМИКА

Чтобы излечить растения от хлороза, в листья необходимо доставить ионы железа. Чтобы очистить котлоагрегат от накипи, достаточно изъять из образующих ее нерастворимых солей ионы кальция, магния и того же железа — тогда накипь разрушится.

Но доставить ли, изъять ли — и в том и в другом случае прежде всего ионы металла нужно как-то схватить. Что же могло бы сыграть роль клещей для ионов?

Химикам известны органические молекулы, называемые хелатообразующими. «Хеле» — по-древнегречески «клешня». Такие молекулы цепляются за ион металла по крайней мере двумя своими концами. Сравнение верно еще и тем, что образующиеся химические связи между органической молекулой и ионом зачастую неодинаковы, как половинки крабьей клешни: одна связь — валентная, другая — дативная (пояснение этих терминов дается в статье, помещенной ниже).

Но продолжим далее аналогию между миром молекул и миром животных. Представим себе разветвленную молекулу (в этом читателю помогут помещенные на стр. 72 рисунки), которая цепляется за ион металла не двумя концами, как краб своей клешней, а многими, как осьминог своими щупальцами. Вещества с такими молекулами и называются комплексонами.

Внимательно вглядевшись в рисунки, можно подметить характерные особенности молекул-осьминогов. Некоторые из щупалец — валентные. Некоторые — дативные. Когда они вцепляются в ион металла, то тем самым замыкаются циклы химических связей; в этих циклах — по пять, по шесть звеньев. Все это обеспечивает прочность сцепления между ионом и охватившей его молекулой. Эта прочность — отличительная особенность комплексонов.

И когда они отправляются на войну с хлорозом, когда целительным десантом приземляются на известковую почву, держа в своих щупальцах ионы железа, можно не бояться, что они отдадут свою ношу щелочной почве, где железо осядет непотребной для растения солью. Эти комплексоны устойчивы к действию щелочных сред. И когда они движутся по сосудистой системе растений от корней к листьям, можно не опасаться, что им повредят окислительно-восстановительные процессы в клетках растения или воздействия микроорганизмов.

Растворимость в воде — еще одна характерная особенность комплексонов и их солей. Не будь ее, не проявились бы волшебные качества цепких молекул: «не жидкое не реагирует», — так говорится еще со времен алхимиков.

Но вот вопрос: доставив к месту назна-

● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ КЛЕЩИ

Кандидат химических наук О. МИХАЙЛОВ.

$$\left[\begin{matrix} CH_2-NH_2 \searrow & & \swarrow NH_2-CH_2 \\ | & Cu & | \\ CH_2-NH_2 \nearrow & & \nwarrow NH_2-CH_2 \end{matrix}\right]^{2+} SO_4^{2-}$$

ЭТИЛЕНДИАМИН

Среди огромного разнообразия молекулярных структур выделяется интересная группа соединений, в которых при некоторой доле фантазии можно усмотреть нечто вроде ореха, зажатого между зубьями клещей или щипцов. В таких структурах роль клещей играет какая-либо молекула органического соединения (хотя, как будет видно в дальнейшем, далеко не всякая), а в роли орехов выступают атомы или ионы металлов (чаще всего из когорты переходных элементов). Указанные соединения принадлежат к числу координационных, или комплексных (см. «Наука и жизнь» № 1 за 1979 г.).

Одно из простейших органических соединений, способных выполнять функции подобных клещей, — этилендиамин

$NH_2 — CH_2 — CH_2 — NH_2$.

Если водный раствор этого соединения, не обладающий никакой окраской, прилить к раствору сернокислой меди $CuSO_4$, то есть медного купороса, имеющего, как известно, голубой цвет, то смесь сразу же становится сине-фиолетовой. Происходит это оттого, что в растворе образуется соединение, в котором на один атом меди приходится две молекулы этилендиамина.

Читатель, наверное, сразу же обратил внимание на то, что связи между атомом меди и молекулами этилендиамина, цепляющимися за металл посредством атомов азота, выглядят не совсем обычно и обозначены стрелочками, а не отрезками прямых линий. Это сделано неспроста, связь металл—азот в данном случае несколько отличается от связи, образованной, скажем, атомами азота и углерода. Но это различие состоит лишь в способе образования связи. Что же это за способ?

Дело в том, что атомы азота в молекуле этилендиамина имеют свободную пару электронов, непосредственно не участвующую в образовании химической связи с атомами углерода и водорода. Такая пара

Слева: в такой упаковке ионы железа доставляются в листья растений при лечении хлороза. Следующим показан комплексон, схвативший ион кальция, как это происходит при удалении накипи. Далее: строение «щупалец», которыми молекула комплексона хватает ион металла, обусловливает прочность хватки; по сравнению с предыдущим комплексоном у этого не все «щупальца» состоят из метиленовых и карбоксильных групп, двое образованы фенольными группами, чем обеспечивается более крепкая связь молекулы с ионом металла. Следующий рисунок показывает, что молекулы комплексонов бывают весьма замысловаты.

чения ион металла, молекула-осьминог должна выпустить свою добычу. Значит, прочная дотоле связь должна вдруг стать непрочной? Да, так оно и есть, сколь бы невероятно это ни казалось. Так происходит при лечении хлороза: очутившись в листьях растений вместе с ионом железа, молекула комплексона разлагается здесь под действием ультрафиолетового излучения солнца и выпускает на волю захваченный в плен ион.

Еще вопрос: когда требуется извлечь ионы металлов из осадка, как это происходит при удалении накипи, все понятно — ионы переходят в раствор, а тот затем сливается. Но можно ли с помощью комплексонов убрать ионы из раствора? Комплексоны позволяют решить эту задачу своеобразным путем. Молекула-осьминог так обволакивает ион металла, что тот уже никак не проявляет свои нежелательные качества в химических взаимодействиях, как если бы его не было вовсе. Именно так обстоит дело, когда с помощью комплексонов умягчают воду, регулируют затвердевание бетона, добиваются сохранности вин — ведь именно ионы металлов выступают виновниками нежелательных процессов во всех трех случаях. И не только в этих трех. Ионы металлов — деятельная компонента многих химических систем, от смеси реагентов в промышленном агрегате до тонкого букета биополимеров, составляющих живой организм.

Но, очевидно, для каждой из этих систем, для каждого процесса, который желательно оживить или заглушить, нужны особые комплексоны с определенными

электронов у химиков носит название неподеленной. При образовании обычной валентной связи каждый из партнеров поставляет в совместное пользование по одному электрону, так что связь образуется обобществленной электронной парой. Однако такой путь формирования химической связи отнюдь не единственный. Во многих случаях при возникновении химической связи один из партнеров вносит на общий пай два электрона, а второй лишь принимает один из них на свои вакантные электронные оболочки. Однако и здесь, как нетрудно отметить, связь образуется за счет обобществления двух электронов, так что она совершенно равноценна валентной связи. Однако химики все же считают нужным подчеркивать различие в способах образования связи и обозначают связь, возникшую вторым из разобранных здесь способов, стрелкой. Причем стрелка направляется в сторону того атома, который принимает электроны; такой атом носит название акцептора. Атом же, поставляющий электроны, по аналогии с медицинским термином получил название донора. Поэтому и связь такого рода носит название донорно-акцепторной (иногда ее называют более кратко дативной). Заметим здесь же, что при образовании клещевидных соединений органическая молекула (лиганд) всегда является донором электронов, а атом или ион металла—акцептором их.

Взглянем еще раз на молекулу соединения иона Cu^{2+} с этилендиамином. В ней целых четыре донорно-акцепторные связи. Как ион может их реализовать?

Обратимся к строению иона двухвалентной меди. На внешней электронной оболочке у него имеются места для девяти пар электронов. Однако ион Cu^{2+} имеет всего девять валентных электронов, которые не заполняют нацело всю внешнюю оболочку, и она может послужить пристанищем для тех электронов, что поставят молекулы этилендиамина. Таким образом и образуются четыре дативные связи, и к иону меди присоединяются две молекулы этилендиамина. Это, конечно, лишь простейший случай, в большинстве же других дело обстоит значительно сложнее и для трактовки связи металл — лиганд требуется применение квантовой механики. Однако в качестве наглядного пособия такая интерпретация оказывается вполне приемлемой.

свойствами. Нефтянику желательно, чтобы они способствовали образованию водно-нефтяной эмульсии и адсорбировались ее капельками. Геолога и металлурга порадовало бы, если бы комплексоны при анализе минералов и переработке руд выхватывали одни ионы и оставляли на месте другие. Энергетик беспокоится о том, что комплексоны, захватившие ионы металлов при умягчении воды для теплоагрегата, рано или поздно разрушатся, когда воду нагреют в котле до высоких температур, а при этом желательно, чтобы осколки распавшихся молекул не выпали в осадок. И каждому из тех, кто применяет комплексоны, хотелось бы, чтобы они не представляли опасности для здоровья людей, давали поменьше отходов, а это оборачивается новыми требованиями к свойствам применяемых веществ.

Выполнимы ли эти разнообразнейшие требования? Да, уверенно отвечают создатели отечественных комплексонов, работники ВНИИ химических реактивов и особо чистых химических веществ — доктора химических наук Н. М. Дятлова, В. Я. Темкина и их сотрудники. В итоге 20 с лишним лет исследований ими создана теория целенаправленного синтеза комплексонов с заданными свойствами.

ГЛАЗАМИ ХОЗЯЙСТВЕННИКА

Для хозяйственников нет языка убедительнее, чем язык цифр. Он трезв и сух, и тем не менее в переводе на него рассказ о комплексонах становится дифирамбом.

Суточный простой энергоблока мощностью 300 мегаватт обходится государству в 20 тысяч рублей. Заменив собой прежние средства очистки и промывки, комплексоны сократили простои энергооборудования с пяти до одних суток, значительно удлинили срок между промывками. Там, где возможна такая замена, общий экономический эффект от нее составляет 8 миллионов рублей в год.

Экономический эффект от применения комплексонов в борьбе с хлорозом в совхозах одной лишь Украины составляет 11 миллионов рублей в год. Если учесть, что это заболевание, кроме Украины, распространено в Молдавии и Средней Азии, на Дону и в Восточной Грузии, в Среднем и Нижнем Поволжье, то приведенная цифра увеличится в несколько раз, если и там в дело пойдут комплексоны.

На одном лишь часовом заводе внедрение комплексонов в процессах золочения дает экономию в 500 тысяч рублей в год. На одной лишь студии имени Довженко применение фиксажей на основе комплексонов приносит выгоду в 200 тысяч рублей в год. На Московском и Могилевском заводах, где внедряется обработка вин с помощью комплексонов, ожидаемый экономический эффект оценивается в 200 тысяч рублей в год. Сколько миллионов это дает в пересчете с одного предприятия на всю отрасль! И уж поистине огромными суммами можно исчислить выгоды от комплексонов в таких грандиозных отраслях индустрии, как строительная и

Ну, а теперь совершим небольшую прогулку по удивительному миру комплексных соединений, с одним из представителей которого мы познакомились.

В молекуле соединения Cu^{2+} с этилендиамином органические клещи цепляются за металлический орех посредством четырех дативных связей иона металла с атомами азота. Обязательно ли связь между ионом металла и лигандом должна осуществляться только таким способом? Оказывается, что нет. Есть немало соединений, где образуются, так сказать, смешанные связи — клещевидные части органических молекул образуют с ионом металла и донорно-акцепторную и прямую валентную связи. Как это может получиться, наглядно демонстрирует соединение глицина с медью, представленное формулой внизу: медь вы-

$H_2N-CH_2-C{\overset{\displaystyle O}{\underset{\displaystyle OH}{\lessgtr}}}$

ГЛИЦИН

```
     CH2 — C = O
   /          \
H2N            O
   \          /
    ↘  Cu   —
```

тесняет водород и соединяется с кислородом валентной связью, с азотом же она образует дативную связь. Сходным образом устроено и соединение, показанное рядом. Подобные ему вещества получили специальное название «внутрикомплексные соли», или «хелаты». Кстати, само слово «хелат» берет свои истоки от древнегреческого «хеле», что означает «клешня»...

Продолжим наше путешествие и понаблюдаем, как цепляются клещевые концы лигандов за ион металлов. Довольно быстро можно отметить, что делается это совсем не где и как по-

```
  CH3              CH3
   |                |
   C — O       O =  C
  //     \   ↙        \
HC         Cu          CH
   \     ↗   \        //
   C = O       O  —  C
   |                 |
  CH3               CH3
```

пало, а строго по вершинам определенных многоугольников или многогранников, как бы окружающих ион металла. Сам ион, кстати сказать, находится в центре такого многоугольника или многогранника. Взгляните на формулу соединения, с которого начинался наш рассказ: дативные связи протянулись к иону меди по диагоналям квадрата. Ионы Pd^{2+}, Au^{2+}, Ag^{2+} также предпочитают квадратную координацию, и тогда получаются соединения лишь с двумя молекулами-клещами. А вот Fe^{3+}, Co^{3+}, Ni^{2+}, Cr^{3+} и многие другие предпочитают возводить вокруг себя октаэдрические по-

нефтедобывающая, где, как уже было сказано, тоже отлично зарекомендовали себя эти чудесные вещества!

Стоит добавить, что есть такие направления техники, где комплексоны вообще не с чем сравнивать по своему экономическому эффекту, поскольку без комплексонов эти направления просто трудно вообразить. Мощный энергоблок сверхкритического давления обладает системой трубопроводов общей протяженностью 20 тысяч метров. Если питательную воду не обрабатывать комплексонами, препятствующими отложению солей на стенках труб, те оказались бы закупоренными буквально тотчас после пуска.

Есть, наконец, и такие выгоды от применения комплексонов, которые не исчислишь в рублях. Комплексоны, заменившие соляную кислоту в кожевенной промышленности и цианистые растворы в часовой,— это сэкономленное здоровье людей, бесценное достояние государства.

— Люди пишут нам: «Как хорошо, что вы создали такие комплексоны!» — рассказывает Нина Михайловна Дятлова.— Только эти люди не знают, чего стоило нам, чтобы эти комплексоны до них дошли.

Сказанное заставляло поглядеть на дело с новой, чисто человеческой точки зрения.

ГЛАЗАМИ ПСИХОЛОГА

В школьном классе — необычный урок. Учитель предлагает ребятам испытания на ловкость и исполнительность. Одно за другим дает он им несложные задания, и дети, быстро соображая, что требуется от них, выполняют предложенное. Но учитель знает, что все его задания связаны скрытой закономерностью. И не на исполнительность его тест, а на творческое мышление: обладающий им ребенок подметит закономерность и не побоится поотстать в исполнении заданий, чтобы ее понять. Так оно и случается с некоторыми из детей: мучительно разрываясь между желанием быть первыми в выполнении заданий и стремлением познать померещившийся «секрет фокуса», они наконец решительно склоняются ко второму, а через некоторое время они уже обгоняют прежних фаворитов и даже самого учителя: они уже знают наперед, какие задания даст он им, они познали связующую закономерность и жаждут ее применить!

Аналогия с этим глубоким тестом невольно напрашивается, когда узнаешь, что комплексоны были изобретены не в нашей стране. Их первооткрыватель — швейцарский химик Герольд Шварценбах. Это он обнаружил органические соединения, удивительно пристрастные к ионам металлов. Он же назвал эти вещества комплексонами. В 1936 году их стала широко выпускать фирма «Фарбениндустри». Они хорошо умягчали воду, поглощая из нее соли тех металлов, которые обусловливают ее жесткость. Применяли их и в аналитической химии — для определения целого ряда металлов. Но тут всеядность существующих комплексонов уже мешала: предпочтительнее была бы избирательность.

В 1953 году заместитель директора

стройки. У октаэдра шесть вершин, поэтому вокруг центрального иона в этом случае могут разместиться три лиганда типа этилендиамина, каждая из которых займет две соседние вершины октаэдра. Впрочем, нередко и координационное окружение и вместе с ним число мест для хватки лиганда зависят, так сказать, от норова последнего — тот же Ni^{2+} образует с диметилглиоксимом $HON=C(CH_3)—C(CH_3)=NOH$ соединение ярко-розового цвета, которое содержит на один атом металла только две молекулы вышеуказанного соединения, ориентированных по вершинам квадрата...

Если центральный ион попадает в объятия двух или большего числа подобных клещей, концы которых неравноценны, то возникает любопытная возможность — эти клещи могут занять относительно охватываемого ими атома металла разные позиции! Например, ион Co^{3+} образует с тиосемикарбазидом $NH_2—CS—NH—NH_2$ два соединения, зеленое и фиолетовое, различающиеся взаимной ориентацией лигандов.

Известны экзотические примеры комплексов никеля, которые в зависимости от температуры меняют свою геометрию: при относительно низких температурах молекулярные клещи лигандов располагаются по вершинам квадрата, а при более высоких — подстраиваются под тетраэдрическую координацию. Перед нами примеры изомерии, аналогии которой в органической химии нет.

Чем же определяется прочность сцепления молекулярных клещей с захваченными в плен орехами?

На первый взгляд может показаться, что в роли клещей может выступать любая молекула — были бы только донорные атомы! Но на поверку это оказывается не так. Возьмем несколько органических молекул-цепочек различной длины, на концах которых сидят аминогруппы NH_2:

$NH_2—NH_2$;
$NH_2—(CH_2)_2—NH_2$;
$NH_2—(CH_2)_4—NH_2$.

Оказывается, клещевидные комплексы образует только второе из этих веществ — уже знакомый нам этилендиамин. В чем тут дело?

Поглядим повнимательнее, что за соединение могли бы дать такие лиганды.

Как видно, в первом случае получаются комплексы с трехчленным, во втором — с пятичленным и в третьем — с семичленным циклом. Между тем известно, что наиболее устойчивыми являются именно пяти- и шестичленные циклы, тогда

ВНИИРеа Ростислав Петрович Ластовский собрал трех молодых сотрудниц института — Н. М. Дятлову, В. Я. Темкину, И. Д. Колпакову — и предложил им заняться комплексонами: «Многообещающая для аналитической химии вещь!»

Принципы синтеза комплексонов к тому времени были уже достаточно известны, так что нетрудно было сделать всю гамму требуемых реактивов.

Но, видимо, не зря для работы над комплексонами Р. П. Ластовский отобрал именно этих трех сотрудниц, способных, по его мнению, совершить больше, чем простое исполнение предписанного. И как талантливый научный руководитель он не торопил их с исполнением задания, давая время для осмысливания результатов, для назревания той вспышки, которая превратит исполнителей в творцов.

В одно прекрасное время они задались вопросом: «А где еще, кроме анализа, могли бы проявить себя комплексоны? Где на практике может пригодиться их хватка на ионы металлов? Каковы закономерности этой связи? Ведь только зная их, можно отвечать на запросы практики!»

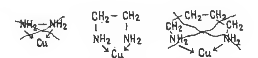
Надо сказать, что существовавшие в то время комплексоны были далеко не готовы к выполнению широких и дерзких замыслов своих исследовательниц. Большинство и технологических и жизненных процессов протекает в водных средах с весьма разнообразными свойствами (питательная вода теплоэлектростанций и питательные соки растений, цементный раствор и опрыскиватель для посевов — все это водные системы). Известные же в ту пору комплексоны были недостаточно растворимы, а их комплексы неустойчивы к воздействию кислот и щелочей.

Но подлинный творец воспринимает препятствие как вызов. Если создать теорию комплексонов, говорила мечта, можно будет придавать им любые желаемые свойства.

Где-то на полпути к поставленной цели исследовательницы встретились со Шварценбахом — это случилось в 1964 году, незадолго до его смерти, на международном конгрессе в Вене. Он прослушал доклад своих преемниц и пожелал встретиться с ними. Родственной душой творческого исследователя он оценил их стратегию: «Сейчас вы не торóпитесь давать готовые комплексоны, и может показаться, что теряете время, но вы на верном пути. Найдя закономерности действия комплексонов, нагоните и перегоните других».

Он говорил, как пророк. Научный коллектив Н. М. Дятловой к настоящему времени синтезировал 180 комплексонов. Советская промышленность выпускает 107 из них, в чем значительно превосходит продукцию зарубежных фирм, не уступая ей в качестве.

Любопытно, что эти цифры были бы гораздо скромнее, если бы исследовательницы не отважились однажды восстать против авторитета своего маститого предшественника. В молекулах комплексонов, созданных Шварценбахом, роль щупалец, хватавших ионы металла валентной связью, исполняли карбоксильные группы. Ученый пробовал испытать в той же роли фосфоновую группу и забраковал ее. Но



как устойчивость остальных значительно меньше. Поэтому из этой троицы лигандов только один этилендиамин и способен функционировать в качестве клещей, тогда как другие два лиганда могут зацепиться за ион металла только посредством одного лишь атома азота. Образно говоря, «захваты» клещей должны иметь оптимальные размеры — не быть слишком длинными, но и не слишком короткими.

Второе мерило могущества таких клещей — прочность связи иона металла с донорным атомом. Она определяется степенью обобществления электронной пары, образующей подобную связь. Иногда она столь велика, что даже нельзя сказать, какому из партнеров электроны принадлежат в большей степени. Вот тогда и образуются весьма прочные комплексы. Проверкой на прочность для них может послужить растворение в воде. Известно, что многие неорганические соли в растворе диссоциируют. С комплексами, о которых мы говорим, этого не происходит. Их не только что водой не разольешь — не расцепишь их и гораздо более сильным химическим воздействием: разве что разрушить сами молекулы, образующие эти клещи. А случается, что крепления клещей с ионом металла настолько слабы, что могут удерживать его лишь в кристаллической решетке; при помещении же таких кристаллов в растворитель они расслабляются, и ион-орех выскальзывает из их объятия...

До сих пор мы вели речь о клещах с двумя зубьями. Однако это отнюдь не предел — возможны трех-, четырех- и даже шестизубные клещи! Такова натриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты, называемая в практике «Трилон Б».

Это соединение и было одним из первых полученных химиками комплексонов, про которые рассказывает помещенная выше статья.

NaO–C(=O)–CH_2 CH_2–C(=O)–ONa
N–CH_2–CH_2–N
NaO–C(=O)–CH_2 CH_2–C(=O)–ONa

ТРИЛОН Б

именно на нее сделали ставку химики в поисках комплексонов нового типа, опираясь на результаты по синтезу соединений фосфора, достигнутые школой академика М. И. Кабачника,— и добились успеха.

Успех достигался не одной лишь настойчивостью, верой в свою правоту, но огромным трудом. Вот строки из аннотации, составленной при представлении работы над комплексонами к Государственной премии: «Настоящая работа (1957—1977 гг.) включает в себя синтез новых систематических рядов комплексонов с постепенным усложнением молекулы; глубокое физико-химическое исследование лигандов и образуемых ими комплексов; корреляцию полученных результатов с целью выяснения влияния строения комплексонов на их комплексообразующую способность; разработку теорий действия и закономерностей целенаправленного синтеза; выявление и создание на этой теоретической базе ассортимента комплексонов, необходимых для решения важнейших задач науки, техники и народного хозяйства; технологические разработки, организацию производства комплексонов; создание теоретических основ и методов применения комплексонов и их комплексов, внедрение их в народное хозяйство».

Остановимся лишь на втором пункте этого перечня, возьмем лишь одну его деталь — изучение механизма диссоциации комплексонов. Для этого потребовалось замерить более 5000 констант!

Огромная теоретическая работа, казалось бы, окончена. Достаточно? Нет! Исследователю хочется видеть свое творение в действии. Но этому пожеланию не так-то легко сбыться.

Химики из ВНИИРеа предложили нефтяникам комплексоны против отложения солей в нефтепроводах. Нефтяники запросили на пробу 100 килограммов реактива. Попробовали — и уже на следующий год попросили десятки тонн. Где их выпускать? Мощности подходящих заводов уже заняты, все расписано планом. К тому же, прежде чем новый химикат станет внедряться в практику, медики должны определить его предельно допустимую концентрацию в воде и воздухе. Ждать? А нефтяники еще через год просят уже тысячи тонн комплексона. Столь многотоннажное производство должно вестись уже по принципиально новой технологии, которую еще нужно разработать. Снова ждать? И создатели новых веществ, не доверяясь естественному течению дел, наседают на медиков, сами ломают голову над новой технологией, сватают ее заводу, совершенствуют и удешевляют, что отнюдь не в радость руководителям завода, поскольку им выгоднее произвести продукцию подороже, чтобы выполнить финансовый план... И химики идут к руководителям производственного объединения, идут в министерство, добиваясь своего.

Знали ли они, что каждая их инициатива вернется к ним удесятеренной нагрузкой? Знали. Но иначе поступать они не могут. Поставив себе цель, творец чувствует себя ответственным за все, что связано с ее достижением.

И вновь все та же мысль: сколько же труда требует все это, труда неослабного, не вмещающегося в краткий шестичасовой рабочий день химиков, требующего их ума и сердца чуть ли не на все сутки! Что ж, одержимость — тоже одно из характерных качеств творческого исследователя.

В отделе Н. М. Дятловой, где создают комплексоны, такое качество подкрепляется важной чертой этого коллектива: здесь умеют культивировать одержимость. Ты добился хороших результатов? Будет и премия, и публикация, и должностью с хорошим окладом тебя при случае не обойдут. Ты в тупике? Не станут понукать, стоя над душой,— ты ведь и сам не рад застою, не пожалеешь сил, чтобы его преодолеть, разберешься в его причинах до глубин, а это и окупит в будущем твою заминку, когда ты сможешь помочь каждому, кто очутится в подобном затруднении.

И еще: здесь умеют заражать одержимостью. Как-то раз аспирант из другого отдела пришел к Нине Михайловне Дятловой сдавать экзамен из кандидатского минимума. Как толково он отвечал! Нина Михайловна перетянула его в свой отдел; когда он защитился, ценою чуть ли не скандала выбила для него у дирекции ставку старшего научного сотрудника. Составила для него план работы на докторскую диссертацию. Но, излагая ему тему заманчивого теоретического исследования, видела по глазам: нет в нем ответной искры. Время шло; он охотно исполнял все ему порученное, с готовностью помогал другим,— но где же свое, что воспламенило бы его? Так думала Нина Михайловна, смотря на него; незаметно для него самого давала ему то одну, то другую возможность зажечься, если уж он не может найти их сам. Верила: как только человек почувствует свою силу, поймет, на что способен, так у него тотчас же появится азарт, который уже не загасишь ничем. Внезапно заболевает сотрудница, проводившая синтез как раз тех веществ, теоретически осмысливать которые должен был предполагаемый доктор. Нина Михайловна предложила ему самому заняться синтезом. «Только не трудно ли будет вам?» — спросила. «Нет, что вы!» — ответил он, сияя. И она сама тотчас почувствовала, что запела в нем творческая струна — неожиданное предложение очертило долгожданное, желанное для него поле деятельности, которое он, самостоятельно исследуя, самостоятельно бы и создавал...

— Но ведь в том-то и смысл работы, чтобы она приносила счастье, чтобы не чувствовалось, будто жизнь прошла попусту, чтобы после тебя что-то осталось!— воскликнула, рассказывая эту историю, Нина Михайловна Дятлова.

— Только зачем же в прошедшем времени? Не рановато ли? — улыбнулась Вера Яковлевна Темкина.— Еще столько работы впереди!



ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка пространственного воображения и сообразительности

ЧАЙНВОРД — ГОЛОВОЛОМКА

В пустые клетки кросс-чайнворда нужно вписать слова. Буквы, из которых состоят слова, заданы фигурами в аксонометрическом изображении. В каждой фигуре представлены три буквы (при виде спереди, слева и сверху), которые нужно распознать, составить из них осмысленное слово и вписать в соответствующие клетки.

Слова записываются следующим образом: начиная с номера 1 — в наружном кольце, с номера 13 — в среднем, с номера 24 — во внутреннем. Запись в кольцах идет по часовой стрелке. Начало и конец слова указаны цифрами. Запись в спицах следует делать от наружного кольца к внутреннему, начиная со спицы под номером I и двигаясь от спицы к спице по часовой стрелке.

Инженер-конструктор Д. ПАЩЕНКО.

(г. Киев)

ПО СПИЦАМ

ПО НАРУЖНОМУ КОЛЬЦУ

ПО СРЕДНЕМУ КОЛЬЦУ

ПО ВНУТРЕННЕМУ КОЛЬЦУ

● ВЕСТИ ИЗ ЛАБОРАТОРИЙ

МИНИ-РЕВОЛЮЦИЯ В МОЛЕКУЛЯРНОЙ ГЕНЕТИКЕ

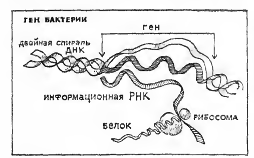
Так назвал открытия, сделанные генетиками за последние два года, лауреат Нобелевской премии Френсис Крик, известный своей расшифровкой (вместе с Джеймсом Уотсоном) знаменитой «двойной спирали» структуры ДНК. Что же вызвало такие восторженные слова у склонного к сдержанным оценкам ученого?

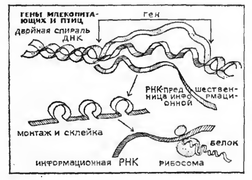
Новые сведения о строении и функционировании генов высших организмов не только изменяют наши представления о синтезе белка, но и грозят разрушить так называемую «центральную догму молекулярной биологии». Этот постулат, сформулированный еще до открытия роли ДНК в передаче наследственных признаков, гласит: «Один ген — один белок». Сейчас появились данные, позволяющие предположить, что один ген может при синтезе белка давать не один, а несколько разных белков.

Методы изучения живой клетки, сильно усовершенствованные в последние годы, позволяют теперь исследовать строение генов не только бактерий и вирусов, но и высших организмов. А известная сейчас каждому старшекласснику схема синтеза белка разработана именно на основе данных, полученных на несложных микроорганизмах. У них сначала делается копия генетической информации с двойной спирали ДНК на одинарную нить РНК, затем РНК поступает к рибосоме, которая, исходя из скопированной информации, строит молекулы белка. А вот у изученных к настоящему времени птиц и млекопитающих дело обстоит сложнее. Оказалось, что их гены содержат в себе целые участки «бессмысленной» ДНК, не несущей генетической информации. Словно в магнитофонной записи музыки есть куски ленты, на которых записан только шум. Любитель музыки, которому достанется такая лента, аккуратно вырежет из нее отрезки с шумом, а музыкальные куски склеит. Примерно так же поступают и клетки высших организмов, синтезируя белок по своим генам, названным мозаичными. Сначала делается промежуточная копия генетической информации. Затем специальные ферменты вырезают из этой копии бессмысленные куски, снова соединяя остальные в одно целое. И только после этого РНК готова управлять синтезом белка в рибосоме.

Когда это выяснилось, сразу же возникло множество вопросов. Зачем нужны эти бессмысленные вставки (их назвали интронами — от латинского слова «интра» — «внутри»)? Как обходятся без них бактерии? Как могли они появиться у высших организмов?

Ответы пока чисто гипотетичны. Сам Ф. Крик полагает, что интроны не имеют никакой полезной функции, что гены высших организмов также были сначала сплошными, но затем были «загрязнены» нелегально вторгшимися в них кусками чужой, бессмысленной ДНК. А ферменты, ведущие монтаж и склейку ленты РНК, представляют собой защитное средство организма, обеспечивающее чистоту его наследственной информации. Нечто подобное уже несколько лет известно и у бактерий. У них встречаются так называемые прыгающие гены, которые не имеют своего определенного места, а вторгаются в середину других генов бактериальной хромосомы. Ферментов-монтажеров у бак-





На верхнем рисунке показана «классическая» схема синтеза белка, выясненная на микроорганизмах. Сначала синтезируется информационная РНК, содержащая копию гена, затем по ней рибосома строит из аминокислот молекулу белка.

На нижней схеме — процесс синтеза белка у изученных в последние годы высших организмов. Здесь ген содержит не несущие полезной информации куски — интроны. Поэтому скопированная с него информационная РНК не может сразу идти в дело — она должна пройти еще «монтаж». Специальные ферменты вырезают интроны и сращивают оставшиеся осмысленные участки генетической записи. Только после этого рибосома может построить по РНК молекулу белка.

терий нет, и ген, подвергшийся вторжению, как правило, выводится из строя.

Но не все согласны с Криком. Японский генетик С. Тонегава, работающий сейчас в Базельском институте иммунологии (Швейцария), указывает, что если бы теория загрязнения была верна, интроны были бы размещены внутри гена случайным образом. Но Тонегава, изучая их расположение в генах иммуноглобулинов (белков, обеспечивающих иммунитет), показал, что интроны находятся на границах между участками гена, кодирующими отдельные части молекулы, которые различаются своими функциями.

Он считает, что в строении мозаичных генов высших организмов отражается их эволюция. Эти сложные гены возникли в результате слияния нескольких небольших, которые синтезировали более простые белки. А интроны, по Тонегаве,— соединительные участки, которыми гены как бы склеивались, соединяясь в один.

Но почему открытие интронов может поколебать центральную догму молекулярной биологии? Предполагают, что, поскольку существуют ферменты-монтажеры, они, возможно, могут вырезать из РНК не только бессмысленные куски, монтируя остальные участки гена в сплошную ленту, но и проводить другой, более сложный монтаж: собирать из осмысленных кусков то одну, то другую комбинацию, в результате чего один и тот же ген будет давать несколько разных белков.

Итак, «один ген — несколько белков»? Утверждать это со всей определенностью, по-видимому, еще рано. Интенсивные исследования интронов ведутся сейчас в нескольких лабораториях мира. Изучается, в частности, способ работы монтирующих ферментов — как они различают интроны и отрезки, несущие информацию. Здесь можно ожидать интересных результатов, важных для практики генной инженерии.

ПЕРНАТЫЕ СТРАННИКИ

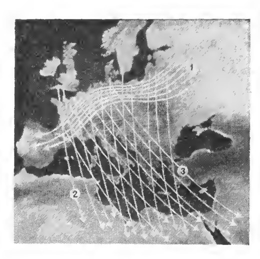
Ученые из Института психологии поведения (ФРГ) пришли к выводу, что тяга птиц к осенним и весенним перелетам возникает не под влиянием внешних раздражителей, а заложена в них от рождения, как часть наследственной информации. Тщательно поставленные опыты все более убеждают исследователей, что пернатые получают в наследство своего рода годичный календарь и план перелета — каждый вид имеет свою программу поведения, привязанную к пространству и времени.

Восемь лет один из руководителей опытов, доктор Эберхард Гвиннер, предпринимал все мыслимые усилия, чтобы не дать скворцам, зябликам и славкам почувствовать, что лето миновало и наступает осень. Мало того, чтобы подопытные птицы не могли чему-нибудь научиться у своих родителей (если, конечно, такое обучение возможно еще в гнезде) и не получили бы от них представление о земном пространстве, их в двух-трехдневном возрасте извлекли из гнезд и поселили в закрытый объем. Там изолированные от естественной среды птицы всегда получали одну и ту же пищу и жили при неизменной температуре. Был исключен и другой важный фактор, способный сообщить о смене времен года,— продолжительность дня и ночи. В искусственном мире 24 часа всегда делились поровну на день и ночь.

Но птицы не поддались обману ученых. Точно так же, как живущие на воле их сородичи, обитатели лаборатории уверенно определили пришествие осени. Когда она наступила, скворцы стали нести яйца маленькие и бесплодные, славки, как им и полагается, стали менять свое оперение, а зяблики, летом активные днем, в осеннее время стали беспокойно оживленными и ночью, словно бы включился механизм длительного бодрствования, помогающий при долгих перелетах. Еще летом — в то же самое время, когда и их живущие на свободе сородичи — подопытные птицы начали быстро набирать вес —накапливать жир,— необходимое «топливо» для длительного перелета. Жердочки, на которые садились подопытные птицы, были связаны со счетчиками, и они указывали, что когда данный вид начинает свой перелет на юг, его представители, живущие в изоляции, по ночам ведут себя неспокойно, подпрыгивают на жердочках.

Славки, содержавшиеся в замкнутом пространстве, в конце лета были особенно беспокойны. Это был как раз тот период, когда стаи живущих на воле славок преодолевают самый тяжелый этап путешествия — шестидесятичасовой безостановочный перелет над Средиземным морем и Сахарой.

Обычно эти птицы улетают с севера Европы вначале в юго-западном направлении — к южной оконечности Испании, а достигнув ее, резко изменяют траекторию: берут курс на юго-восток, чтобы добраться до Южной Африки. Для этих птиц искусственный мир был сделан в виде большого цилиндра со стенками из рыхлой бумаги, чтобы птицы не травмировались



Не все виды перелетных птиц избирают прямую дорогу иа юг. Например, сиворцы (I) тяиутся юго-западиым иурсом н Испании, нунушни (2) пересенают Средиземиое море на широиом фронте — от Кипра до Майории, славни (3), иапротив, летят юго-восточным нурсом.

при ударе о нее. А мягкий пол цилиндра, покрытый черной краской, напоминал штемпельную подушку. Взлетая с пола, птицы натыкались на мягкую бумажную стенку и оставляли на ней следы краски. По сосредоточению зтих пятен можно было установить преимущественное направление, в котором хотят двигаться птицы.

Оказалось, что в сентябре, когда свободные стаи славок преодолевают путь к югу Испании, пленницы тоже стремились на юго-запад. А в октябре — ноябре, когда их сородичи летят к югу Африки, у подопытных птиц также менялось направление на юго-юго-восточное.

На основании проведенных опытов доктор Гвиннер считает доказанным, что в организме птиц протекают процессы, определяющие их поведеиие в осеиний период. Причем возникают зти процессы не под действием осиовных факторов осенней природы — падения температуры, недостатка пищи, удлинения ночи, а под влиянием свойственных самому организму ритмов, биологических часов. Именно они, полагает ученый, предписывают птице, какую из программ поведения и когда следует включить.

Исследователи, однако, обнаружили, что внутренний календарь птиц, участвовавших в опыте, похож на часы, бегущие вперед: цикл изменений в поведении, связанных с перелетами, почему-то замыкается в период более короткий, чем год,— от девяти до одиннадцати месяцев. Предполагается, что птицы, находящиеся на свободе, хотя бы один раз в году корректируют свой внутренний календарь, основой сиихронизации, вероятио, служат изменения длительности светового дня. «Поправки» вносятся, когда пернатые находятся в местах гнездовий.

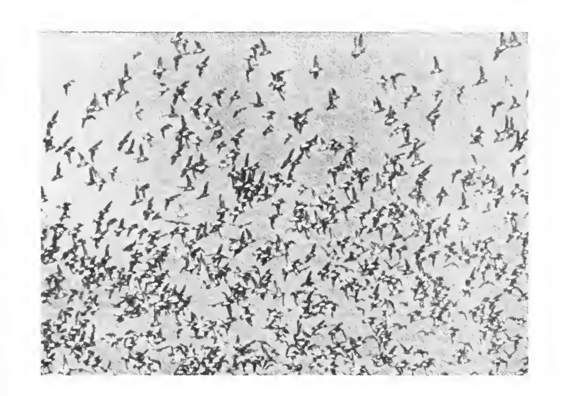
Особенности поведения птиц известны людям уже тысячелетия. Еще в библии записаны наблюдения пророка Иеремии: аист в небе знает свое время, горлица, журавль и ласточка замечают время, когда им надо возвращаться... Но только в последние десятилетия были исследованы воздушные маршруты птиц, а затем внимание ученых заняла их изумительная способность к пространственной ориентации. По образному выражению американского орнитолога Д. Гриффина, зти способности птиц ограничены лишь пределами пространств на планете.

Например, крохотные колибри, которые делают своими крыльями пятьдесят взмахов в секунду, пересекают Мексиканский залив, совершая перелет в 800 километров. Европейские певчие птицы, которые обычно ночью летают на высоте до 700 метров, а днем не выше 400, пролетая в Африку над Альпами, преодолевают пятикилометровые высоты. Дупель или веретенник и кроншнеп поднимаются в Гималаях на шесть, а гуси даже на девять километров. Турухтан, серая мухоловка и кукушка, улетая от европейской зимы, достигают Южной Африки — района мыса Кап. Чемпионы дальних перелетов — ласточки-береговушки: они проводят лето на высоких широтах Арктики, а зимуют в Аитарктике.

Достойиа удивления зкономность расходования «топлива» — жира. Средней по размеру певчей птице на перелет в 50 километров, совершаемый за один час, надо всего одну четверть грамма жира. Летящая стая необыкновенно расчетливо определяет время отлета, высоту траектории, учитывает погодные условия — все зто для того, чтобы иметь попутный ветер и максимально зкономить запас сил.

Многие виды птиц, прокладывая трассу, используют наземные ориентиры: побережья, горные цепи, речные долины. Видимо, в поиске направления на море птицам помогают инфразвуки, возникающие в полосе прибоя. Они распространяются над континентом и улавливаются пернатыми навигаторами.

Некоторые летят по замысловатым маршрутам. Например, аисты, живущие западнее Эльбы, летят к Гибралтару, чтобы там пересечь Средиземное море, а их сородичи, гнездящиеся восточнее зтой реки, минуют широкую часть моря у Босфора. Канадские каменки, предки которых жили в Старом Свете, тянутся не в Южную Америку, а пересекают Северную Атлантику, поворачивают потом на юг и зимуют в Африке. Даже над океанской гладью перелетные птицы уверенно находят иужное направление. Золотистая ржанка летит с Аляски за 4000 километров через Тихий океан на Гавайские острова. Многие птицы после таких межконтинентальных перелетов возвращаются точно к гнезду, в котором они появились на свет. Один английский ученый показал на опыте, как велика способность птиц находить родные места.



Стая бенасов над Африкой.

Из Англии он переправил буревестник в США, в Бостон. Через 12 с половиной дней он увидел птицу снова в родном районе — она прилетела раньше, чем пришло письмо из Бостона, извещавшее, что птицу выпустили.

Какова же природа способности птиц к такому ориентированию?

Многие орнитологи считают, что скворец имеет врожденную способность придерживаться нужного направления при перелете, ориентируясь на Солнце. Даже заключенные в камеры птицы, отрезанные от внешних ориентиров, вспархивают с насеста осенью преимущественно на юго-запад, а весной на северо-восток. Когда же ученые с помощью зеркала создали фальшивое Солнце, птицы соответственно изменили направление своих порывов.

В отношении некоторых видов удалось доказать, что они в отсутствие Солнца ориентируются по звездам. Это журавли и другие птицы, путешествующие на юг ночью. Если небо затянуто облаками, вероятнее всего, включается внутренний компас птицы, и она находит направление, пользуясь магнитным полем Земли. Другие, может быть, используют ультрафиолетовое и поляризованное излучение. И, как уже говорилось, инфразвуки, возникающие над морем.

По мнению исследователей, птицы живут в ином, чем мы, мире чувств: они слышат, видят и ощущают совсем не так, как человек. Более того, механизмы поведения, справедливые для одних видов птиц, вовсе не обязательны для всех остальных 8800 видов пернатого царства. Почему, например, клест в отличие от многих птиц никогда не возвращается в места, где он появился на свет? Почему одни птицы прилетают с юга точно в определенное по календарю время, день в день, а другие согласовывают возвращение с погодой? Так же загадочно, почему некоторые птицы, несмотря на морозы и недостаток питания, вовсе не покидают севера!

Может показаться, что птицы тщательно взвешивают, что выгоднее: лететь или остаться? Мы можем более или менее правильно представить условия зимовки на севере, но немногие знают о трудностях, которые встают на пути перелетных птиц к югу. Крылатые существа — многие весят не более двадцати граммов — гибнут от холода, жары, жажды, непогоды, наконец, разбиваются о препятствия.

Птицы, заканчивающие перелет через Средиземное море, при виде африканского берега не могут считать, что отдых близко. Для них песчаная пустыня Сахара то же, что и пустыня Средиземного моря. Поэтому пернатые странники пересекают и море и пустыню одним безостановочным перелетом. Над самой пустыней, чтобы спастись от ее жара птицы летят на высоте двух тысяч метров. Многие заканчивают этот участок почти полностью обессиленными, исчерпав все запасы «топлива» — жира. У тех, кому его не хватило еще в полете, идет в ход мышечный белок: он разлагается на более простые молекулы, пригодные как источник энергии.








Слева направо: ласточка-береговушка; деревенская ласточка; скворец; нунушка; славка; журавль.

Однако в будущем этот и без того сложный полет может еще осложниться: Сахара расширяется к югу, и длина безостановочного перелета с годами будет расти и расти.

Не только физиология птиц приспосабливается к дальним перелетам. Очень интересен феномен клинового строя летящих птиц. Журавли, кроншнепы, серые гуси и многие другие, пользуясь этим приемом, облегчают полет более слабым птицам: часть аэродинамической нагрузки, встречающей живой клин, берут на себя летящие в его голове более крупные и сильные особи. По подсчетам, клиновый строй в зависимости от числа птиц позволяет в целом снизить затраты энергии до 23 процентов. Этой экономией в большей доле пользуются птицы, летящие в хвосте, а не голове клина, где занимают места сильные члены стаи. Птицы из задних порядков как бы втягиваются вперед струями, созданными взмахами передних.

Покинув материк, многие крылатые путешественники из Восточной Европы перед долгим перелетом над морем останавливаются на островах Эгейского моря. Это опасные места: здесь их ждет соколиная засада. Над береговой линией острова хищники парят глубоко эшелонированной цепью. Стартовавшие по одиночке накануне вечером с материка, с греческого полуострова, птицы, будучи еще над морем, обнаруживают эту страшную цепь. Крохотные существа — по большей части здесь летят певчие птицы — знают: назад для них дороги нет! Впереди внизу побережье, поросшее кустарником, в нем легко укрыться от сокола, если прорваться сквозь строй сильных и быстрых хищников. Птицы взмывают вверх на большую высоту и оттуда разгоняются изо всех сил вниз. Сквозь зону смерти они проскакивают со скоростью падающего камня и прячутся в кустах... С наступлением темноты они начинают свой самый долгий перелет — через Средиземное море и Сахару.

Две тысячи километров насчитывает отрезок над пустыней — он кончается на широте озера Чад. В воздухе путь идет над древними караванными дорогами — для этого у птиц есть серьезные основания. На караванных путях хотя и редко, но разбросаны оазисы, которые могут послужить, если стае понадобится аварийное приземление. В свою очередь, бедуины стараются кочевать, придерживаясь направлений, избранных птицами: они обязательно приводят к оазису.

В последние годы караванные пути привлекают птиц еще одной возможностью — укрыться от бурь: кузова разбитых автомобилей, которых теперь немало валяется у дорог, бесчисленные канистры, ящики и прочее, чем засоряет ныне человек пустыню, служат стаям пристанищем во время песчаных бурь. Птицы хорошо освоили эти новые элементы ландшафта. Один из исследователей пустыни однажды где-то на дороге остановил свой автомобиль и вышел из него. Вдруг два десятка птиц спикировали через открытую дверцу внутрь машины. Потом еще и еще в дверь и окна врывались стайки птиц. Ученый поторопился к машине и едва нашел себе место — так быстро в нее набивались пичуги... Вскоре началась песчаная буря. Ее приближение птицы чувствуют заблаговременно. Но хорошо, если есть где спрятаться. Самумы губят иногда многие тысячи птиц. Высохшие тельца служат пищей лисицам и другим мелким животным пустыни.

Катастрофы при встрече с песчаной бурей, по-видимому, служат причиной того, что, например, ласточки пересекают пустыню маленькими стайками — по 15—30 птиц. Если бы они летали стаями в десятки тысяч, первая же встреча с самумом могла бы уничтожить целую популяцию. Весной они так же возвращаются малыми группками с большими интервалами. Отсюда, видно, и поговорка: «Одна ласточка весны не делает».

Целая цепь любопытных фактов стала достоянием науки после того, как один из исследователей решил с помощью радиолокаторов проследить путь стаи стенолазов от места их гнездования. Птицы удивили наблюдателя тем, что из района Цюриха направились не прямо на юг, к Африке, а взяли курс на северо-запад — в сторону Парижа. Что случилось? Потеряли стенолазы способность к ориентации?

Вскоре радио сообщило, что в Северной Италии, над которой должна была бы пролетать стая, разыгралась непогода. Исследователь предположил, что стенолазы обладают способностью необыкновенно тонко чувствовать изменение состояния атмосферы, благодаря чему могут издалека, заранее определять опасное для них ненастье. Эти быстролетные птицы, находясь над северными отрогами Альп, еще в зоне хорошей погоды, знали, что обычный маршрут приведет их в район урагана и ливня.

Все другие перелетные сделали в Северных Альпах вынужденную посадку; стенолазы же, пользуясь своей способностью развивать скорость до 90 километров в час, повернули на северо-запад, чтобы обойти фронт плохой погоды. Они пролетели над Францией, Северной Испанией, Средиземным морем и Тунисом. Любопытная деталь: несмотря на протяженные обходные маневры, лишь бы не лететь через непогоду, стенолазы не теряют генерального направления на юг, в Африку.

И так везде, где на их пути оказывается плохая погода, стенолазы обходят ее широкими дугами. Это не просто каприз птиц, любящих солнечное небо. Это жизненная необходимость, поскольку стенолазы добывают свой корм исключительно в воздухе — они питаются летающими насекомыми. Благодаря этому стенолазы имеют важное преимущество перед другими птицами — они кормятся на лету, не делая для этого остановок. Но именно эта же особенность делает стаю стенолазов жестко зависимой от погоды: когда поднимается сильный ветер или начинается дождь, насекомые прячутся в укрытия — корм уходит из воздуха. Некоторые насекомые, правда, спускаются ниже, летают над землей. Это добыча ласточек: стенолазы летают быстрее их, но менее проворны и не рискуют охотиться у поверхности земли. Длительное, без перерывов пребывание в воздухе выработало у этих птиц способность спать в полете, планируя на высоте порядка двух километров.



Аист.

Эту потребность кормиться на лету труднее удовлетворить летом в Европе, где птицы вьют гнезда и выводят птенцов. Потомство вроде бы привязывает родителей к одному месту, однако если погода в районе гнезда становится очень плохой, стенолазы покидают птенцов и улетают за кормом порой за сотни километров в солнечные места. Когда «дома» погода устанавливается, родители возвращаются к своим проголодавшимся детям. Иногда они вынуждены отсутствовать по нескольку дней.

Способность стенолазов и других птиц прогнозировать погоду — жизненно необходимое свойство. Многие виды давно бы вымерли, если бы не умели уклоняться от встречи с губительными бурями.

Кунсткамера

ДЕТИ И ВЗРОСЛЫЕ



Учитель. Сколько часов имеют сутки?

Ученик. Двадцать два.

Учитель. Это каким же образом?

Ученик. Вы же сами недавно говорили, что день теперь стал короче на два часа.

●

Мальчику дали мятную конфетку. Пососав ее, он резонно заметил:

— Фу, как дует!

●

— Ваня! Когда ты сделаешь все свои уроки, возьми это письмо и опусти в почтовый ящик.

На следующий день.

— Ну, как? Ты опустил вчера письмо?

— А я, папочка, вчера уроков не приготовил...

●

— Папочка! Купи мне барабан!

— Но ты будешь барабанить и мешать мне работать.

— Нет, папочка! Я буду барабанить, когда ты будешь спать...

●

Мама (шепотом). Томми, твой дедушка очень болен, скажи ему что-нибудь ободряющее.

Томми (дедушке). Дедушка, ты хотел бы, чтобы на твоих похоронах играл военный оркестр?

Из коллекции
В. ВИРЕНА.

● ПО РАЗНЫМ ПОВОДАМ — УЛЫБКИ

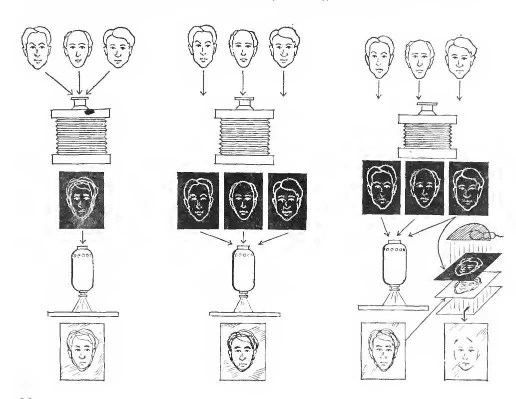
О ЧЕМ РАССКАЗЫВАЕТ

О. ПАВЛОВСКИЙ, кандидат биологических наук (НИИ антропологии МГУ).

В 1876 году в английском научном журнале «Нейчур» появилась статья известного ученого Фрэнсиса Гальтона «**Composite portraits**». Работа была посвящена созданию обобщенного (в буквальном переводе — составного) фотопортрета. Метод Гальтона содержал две модификации. В первом случае на один и тот же негатив последовательно фотографировались разные люди (экспозиция каждого снимка равнялась $\frac{T}{n}$, где **T** — величина экспозиции, достаточная для получения нормального по плотности негатива, а **n** — число лиц, составляющих портрет). При такой съемке взаимное положение фотоаппарата и всех фотографируемых должно быть строго постоянным. Второй вариант метода предполагал индивидуальную фотосъемку лиц на разные негативы с нормальной выдержкой, как это делается в обычной фотографии. Далее шла стадия обобщения: с индивидуальных негативов изображения печатались на один и тот же позитив с экспозицией, равной $\frac{T}{n}$ для каждого негатива (при условии, что все исходные негативы имеют примерно одинаковую плотность).

Разрабатывая этот метод, Ф. Гальтон исходил из предположения, что на обобщенном фотопортрете наиболее четко — по резкости и плотности изображения — проявятся детали строения лица, близкие или совпадающие по форме в данной группе людей, а степень «размазанности» и пониженной плотности будет отражать изменчивость черт внешности, величину

Фотографическое портретное обобщение на одном негативе (слева) требует исключительно точного взаимного расположения фотокамеры и фотографируемого. В центре — процесс фотографического портретного обобщения на одном отпечатке с индивидуальных негативов. Метод полностью лишен недостатков, свойственных предыдущему. Точное совмещение изображений достигается с помощью несложной маски из непрозрачного материала, закрывающей позитив в период центровки изображения. Справа — схема, предложенная Ф. Гальтоном, процесса выполнения дифференциального портрета с использованием промежуточного диапозитива.



ОБОБЩЕННЫЙ ФОТОПОРТРЕТ

индивидуальных различий. Большой специалист в области статистики, основатель корреляционного метода в биометрии, Ф. Гальтон решил с помощью своего метода «увидеть среднего человека», то есть увидеть то, чего, как мы все знаем, нет. Причем увидеть любого «среднего» человека: «среднего англичанина», «среднего военного» или «среднюю женщину» (в этом плане категории «средний» и «типичный» носят статистический характер и очень близки между собой). Автор стремился к большему: дополнить анализ изменчивости черт человеческой внешности всеми теми деталями и признаками, которые невозможно измерить, выразить в баллах и затем корректно и полно обработать статистическими приемами.

Большой знаток биометрии, Ф. Гальтон выносит на «хладнокровный суд статистики» и свои исследования по генетике человека. Ему принадлежит один из фундаментальных методов этой науки, а именно — близнецовый метод при изучении сравнительного влияния на организм среды и наследственности. Ф. Гальтон пытается извлечь генетическую информацию и из своей практики создания обобщенных фотопортретов. С этой целью он создает серии обобщений, относящиеся к лицам одной семьи или лицам, страдающим наследственными заболеваниями.

Наконец, он привлекает технику портретного обобщения для решения задачи, противоположной той, которая завершалась поиском «типичного» человека: создает метод «дифференциального портрета». В данном случае Ф. Гальтон стремится выявить признаки, определяющие особенности отдельного лица среди данной группы людей. Для этого на диапозитиве выполняется обобщенный фотопортрет определенной группы людей. На него накладывается негатив с изображением интересующего исследователя лица. С подобного «слоеного» пирога делается фотоотпечаток. Если были строго соблюдены требования экспозиции, правильно подобрана плотность изображения и точно выполнено совмещение изображений, то при фотопечати произойдет взаимное погашение позитива и негатива в тех местах, где черты отдельного лица совпадут с обобщенными чертами группы, и на фотоотпечатке проявятся только индивидуальные особенности, отличающие конкретное лицо от всех участвовавших в обобщенном фотопортрете.

Итак, Ф. Гальтон предложил технически простой и в то же время изящный и объективный метод документации черт человеческого лица в координатах группового сходства и различия. Тем не менее методика портретного фотообобщения долгое время пребывала в ранге «научного курьеза», а затем оказалась в долгой, почти вековой полосе забвения. В чем же дело? Можно ли воспринимать эксперимент Ф. Гальтона как талантливую шутку серьезного исследователя — основоположника многих методов исследования в антропологии, статистике, генетике, криминалистике? Те, кто знаком с деятельностью Ф. Гальтона, знают, что он умел шутить. Такими шутками были статистическая проверка общепринятого мнения, что красивой девушке легче выйти замуж, и создание «карты женской красоты» Англии. Однако в руках талантливого исследователя и шутки получали черты строгого научного эксперимента. Так, в первом случае оказалось с весомой статистической достоверностью, что красивые девушки имеют наименьшую вероятность вступить в брак. Результат рассмотрения многих пар новобрачных показал, что известная пословица «Не родись красивой, а родись счастливой» согласуется с критериями теории вероятности. Во втором случае итог был более фундаментальным: в научном мире появилось исследование, предвосхитившее методику выборочного обследования и географического подхода к изучению изменчивости признаков внешнего облика человека, когда на карту наносятся показатели их величины и вектор изменчивости (метод так называемого географического картирования признаков). Это составило впоследствии основу многочисленных биологических работ.

Вернее всего забвение метода обобщенного фотопортрета, созданного английским ученым, объясняется тогдашней неподготовленностью науки к восприятию его результатов, анализу и трактовке полученных данных. Недоброжелательному отношению к такому фотопортрету немало способствовало и субъективное восприятие изображения. Для этого были веские основания. Портрет был лишен элементов мимики, выражения, столь неотъемлемой части человеческого лица, в нем причудливо сочетались, а вернее, нагромождались черты несхожих лиц, и при всем этом он выглядел как фотоснимок конкретного лица. Многие из современников и близких Ф. Гальтона открыто выражали ему свое неудовольствие по поводу созданных с их участием обобщенных портретов.

И вот настало время этому методу служить науке. Сегодня студенты кафедры антропологии МГУ изучают его в спецкурсе по документации результатов антропологических исследований. Было установлено, что фотообобщение серий снимков классического для палеоантропологии объекта — черепов человека разных исторических эпох — позволяет делать выводы о степени однородности или, напротив, смешанности населения того времени, то есть выводы, весьма важные в историческом отношении. Был выполнен общественный портрет одного человека, но многократно

сфотографированного. Полученное изображение имеет общее свойство с групповым портретом — на нем устранено «выражение лица», размазаны элементы строения лица, участвующие в мимике. В то же время на этом портрете видно уверенное совпадение черт внешности данного индивидуума: обобщенный фотопортрет одного лица в полной мере представителен, он узнаваем.

Нам, сотрудникам Института антропологии МГУ, постоянно приходится проводить исследования различных групп населения, объединенных либо единым происхождением, либо территориально. Эти работы строятся на изучении широкого спектра биологических свойств и признаков, среди которых черты внешности далеко не всегда занимают ведущее место. И тем не менее, исследуя строение тела, обмен веществ и генетические параметры данной группы, мы никогда не могли уйти от более или менее прямого ответа на вопросы: кто эти люди, каковы исторические пути формирования современной нам общности, какие этнические элементы включались в нее в предшествующие исторические эпохи? Более того, лишь после ответа на вопрос: «Кто они?» — будет закономерен и уместен вопрос: «Какие они?»

И вот, стремясь получить ответ на первый вопрос, мы вместе с моим коллегой — кандидатом биологических наук И. В. Перевозчиковым — вернулись к методу обобщенного фотопортрета, вернее, вновь открыли его для себя. В этом методе нас привлекли его основные качества — одновременное участие в обобщении практически всех элементов строения лица, иначе — «абсолютная антропологическая программа», и возможность контролировать степень сходства (степень морфологической однородности) той группы людей, которую мы обследовали.

Нельзя сказать, что поставленные задачи могут решаться только с помощью данного метода. Многие фундаментальные, ставшие уже классическими работы по этнической антропологии СССР, пролили свет на формирование облика народов Восточной Европы, Сибири, Кавказа, Дальнего Востока. Эти работы по изучению формирования расовых и этнических групп выполнены и выполняются без привлечения фотопортретов обобщения, а на основе корректного математического анализа, коннексии с историческими источниками, с использованием методов географического картирования признаков.

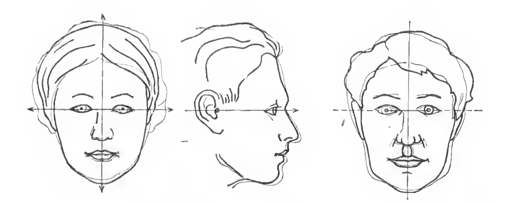
Наши задачи, ключи к решению которых мы искали в обобщенном фотопортрете, были несколько иными. Предстояло, например, ответить на вопрос: представляет ли взрослое население такого-то поселка, скажем, Келята в Бахарденском районе, коренное население туркмен-теке, населяющих гораздо больший регион? Можем ли мы, проведя экспедиционные работы в одном-двух пунктах, экстраполировать наши наблюдения на более широкие, но этнически идентичные контингенты? Возможно ли, имея фотографический материал, проводить необходимые аналогии, подтверждать некоторые гипотезы, связанные с проблемами формирования антропологического типа интересующей нас группы населения?



Обобщенный фотопортрет одного лица.

Наша практика создания обобщенных портретов дает достаточно оснований для положительного ответа на эти вопросы, хотя и в несколько предварительном плане, опережая длительный процесс накопления фактического материала. Свою оптимистическую позицию в отношении научной информативности фотопортретного обобщения можно обосновать следующими двумя примерами. Один из них — обобщенный портрет восточных славян — подтверждает общность черт внешности на большой территории, другой — обобщенный портрет папуасов деревни Бонгу на Берегу Маклая в Новой Гвинее (см. «Наука и жизнь» № 8, 1973) — демонстрирует различия между меланезийскими и папуасскими племенами, живущими в непосредственной территориальной близости. Рассмотрим эти примеры подробнее.

Одной из первых попыток создать обобщенный портрет стал портрет восточных славян (русских, украинцев, белорусов), выполненный на материалах русской антропологической экспедиции 50-х годов. Здесь нас привлекла возможность сравнить черты внешности группы людей, этнически близких между собой. Все портреты были выполнены в единой технике — методом графической прорисовки индивидуальных



Обращение к какому-либо методу, разработанному лишь в общих чертах, начинается с его технической шлифовки. Одной из технических задач, где предстояло не только решение, но и выбор, была проблема координат совмещения при создании единого фотопортрета из серии единичных снимков. Систем координат может быть несколько, каждая из них, за исключением абсолютной, выполняемой по реперным точкам вне изображения, подобно фотограмметрическим, неизбежно привносит в итоговое изображение ту или иную ошибку, из числа которых надо выбрать или меньшую, или более нейтральную.
На рисунках даны схемы, изображающие различные варианты совмещения отдельных изображений для получения обобщенного фотопортрета. Справа — принятый нами принцип совмещения — по фиксированному размеру (межзрачковое расстояние) и вертикальной — «осевой» линии лица.

изображений по фотографиям. Итоговый портрет рассказал нам о многом. Население достаточно однородно по физическому типу — именно поэтому на портрете нет двойных и размытых контуров. Он не схож с внешностью ни одного из конкретных лиц, вошедших в обобщение. Весь комплекс черт такого портрета абстрактен и в то же время соотносим с обликом восточного славянина (прежде всего в плане зрительного, художественного восприятия). В результате обобщения графических портретов более отчетливо, чем при фотографическом обобщении, видны и издержки метода: глаза становятся черными, волосы при наложении индивидуальных снимков за счет разнообразия причесок утрачивают свою форму.

Обобщенный портрет папуасов деревни Бонгу, напротив, говорит не о морфологическом единстве черт внешности, а скорее о наличии не менее двух контрастных вариантов — широконосого, низколицего (собственно папуасского) и высоколицего, со средней высотой носа (меланезийского). В этом портрете проявились основные современные тенденции к смешению когда-то изолированных племен папуасов центральных районов Новой Гвинеи и распространенного на побережье этого громадного острова и к востоку от него антропологического типа меланезийцев.

Работая несколько лет на территории среднеазиатских республик, мы собрали значительный фотографический материал. Основываясь на том, что этническая антропология Средней Азии детально разработана, мы решили подвергнуть метод фотообобщения достаточно серьезной проверке: как сработает обобщенный портрет в ясной с точки зрения антропологии ситуации? Известно, что в этом районе Земли идет плавное нарастание элементов монголоидности.

Обсуждение результатов начнем с краткого экскурса в историю современных народов Средней Азии. До середины I тысячелетия до н. э. вся территория Средней Азии была заселена народами, которые, хотя и различались по своему происхождению и морфологическому типу, все же, несомненно, принадлежали к большой европеоидной расе. Начиная с последних веков I тысячелетия до н. э. и до XVI—XVII столетий н. э. сюда постоянно продвигались народы с востока и северо-востока. Большинство этих народов были пастухами-кочевниками (гунны, тюрки, монголы и др.). Каждая новая волна пришельцев приносила с собой все увеличивающуюся долю монголоидности.

Естественный процесс смешения местного населения с пришельцами привел к возникновению к нашему времени европеоидно-монголоидного вектора с юго-запада на северо-восток и к образованию в середине этой территории этнических групп с промежуточным морфологическим типом, причем часто один из исходных типов преобладает. По данным антропологии, монголоидность возрастает в ряду «туркмены — таджики — узбеки — каракалпаки — казахи — киргизы», причем у некоторых групп туркмен и равнинных таджиков наблюдается лишь небольшая монголоидная примесь, а у казахов и киргизов — небольшой европеоидный элемент в типе внешности по сравнению с типичными представителями центральноазиатских монголоидов — бурятами и монголами.

Даже самое первое впечатление от обобщенных портретов показало, как равномерно нарастают черты монголоидности от туркмен-йомут (самая юго-западная группа) до каракалпаков и казахов (самая северо-восточная группа) и у мужчин и у женщин. Основное впечатление нарастания монголоидности создается за счет глазной

области: набухает верхнее веко, граница его складки опускается ниже, внутренний угол глаза все более прикрывается веком — так называемый «эпикантус». Несколько меньше на итоговом портрете проявилось нарастание монголоидности, сопровождаемое увеличением ширины лица в области скул. Наши эксперименты еще раз показали, что обобщенный портрет может нести объективную информацию об антропологическом типе той или иной группы населения и, что не менее важно, он чувствительно реагирует на присутствие в группе двух антропологических типов и их соотношение. А ведь выделить варианты в смешанном типе с помощью традиционных методов анализа не столь просто.

Рассматривая обобщенные фотопортреты населения различных районов огромной территории Средней Азии, мы ни на одном из них не видим многоконтурности изображения. Это очень важное наблюдение. Оно свидетельствует о том, что некогда подвергшиеся смешению этнически далекие племена ныне являются вполне сформировавшимися группами. Процесс их этнической консолидации, интенсивно протекавшей при переходе от кочевого образа жизни к оседлости, на современном историческом этапе завершен.

В то же время обобщенный фотопортрет вскрыл или, вернее, напомнил некоторые более или менее известные исторические особенности быта и обычаев, накладывавшие свой отпечаток на внешний облик последующих поколений. На обобщенном снимке представителей туркмен-йомут женщины выглядят много европеоиднее своих мужчин, а также мужчин и женщин из группы туркмен-теке. В этом проявляется результат «аломана» — обычая умыкать женщин-персиянок, распространенный в прошлые века у туркмен-йомут и не практиковавшийся широко у текинцев.

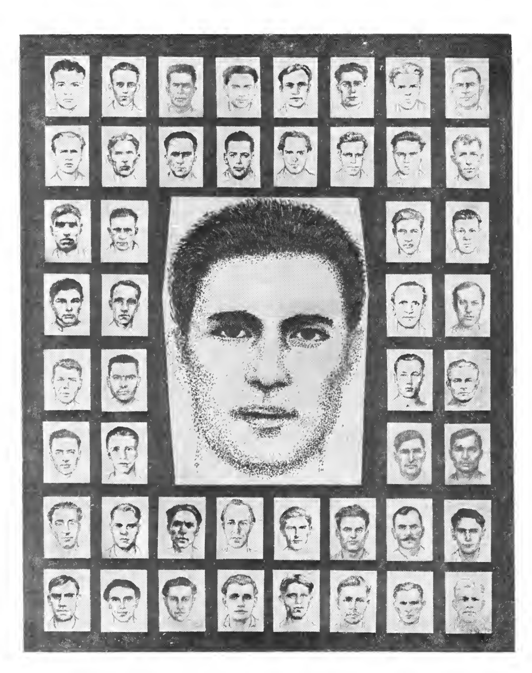
Рассматривая обобщенные портреты, нетрудно убедиться в том, что они несут богатую информацию об этнической истории народа. Однако мы излишне поспешим, сказав, что эта информация проста и легко «размещается по полочкам» антропологического анализа. Есть в этом портрете и загадки, их немало, но рассмотрим пока одну. Так, портрет женщины деревни Бонгу более целостен, чем портрет мужчин, где наличие двух вариантов достаточно заметно. Иная, противоположная картина у туркмен-йомут — здесь мужчины обнаруживают большее морфологическое единство. Не означает ли это, что женские группы медленнее накапливают новое качество, но дольше его сохраняют?

Заманчиво принять подобный постулат, проверить еще и еще раз на этом методе, и, если возможно, перекрестно — другими путями. Тогда мы сможем с большей уверенностью говорить о том, что обобщенный портрет можно привлечь для решения проблем генетики человеческих общностей различного ранга, от внутрисемейного наследования черт внешности до их фиксации в пределах целых этнических групп и народов, о вкладе в наследственность признаков внешности по отцовской и материнской линиям. Вероятно, что как наше лицо несет многие черты и их сочетания родителей и прародителей, так и обобщенный портрет лиц единой этнической группы несет те же черты вкупе с чертами далеких и не очень далеких предков своего народа.

Наша практика создания обобщенных фотопортретов поставила нас и перед проблемами их представительности и информационной емкости. Иными словами, надо было решить, сколько же необходимо (и достаточно) индивидуальных фотоснимков использовать в обобщении, чтобы получить сведения о типе лица жителей поселка, района, целого народа. Представляет ли обобщенный портрет, например, жителей села Акколь характерную внешность только его населения или нечто большее — этническую группу южных казахов или же казахов вообще вкупе с контактирующими с ними среднеазиатскими монголоидно-европеоидными популяциями.

Казалось бы, изложенные выше наблюдения дали ответ на эти вопросы, но если и так, то лишь в самой общей форме. На примере названного казахского села рассмотрим влияние объема индивидуальных снимков, вошедших в обобщение, или, как принято говорить, объема выборки, на результат обобщения. Все представленные обобщенные снимки сделаны с участием от 45 до 90 лиц. Разделим по принципу случайности количество индивидуальных снимков пополам и создадим «половинный» фотопортрет. Отвлекаясь от немногих деталей в их различии, мы легко придем к выводу об их однотипности. Каждый из портретов с равной представительностью отвечает за группу лиц гораздо более обширную, чем та, реальная, исследованная, например, в селе Акколь.

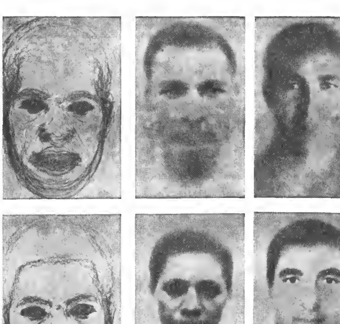
Мы обнаружили и другое обстоятельство, проверенное уже в ряде экспериментов. Обобщенный портрет может характеризовать и более узкую группу людей на уровне, например, элементарной общности — дема (село, группа ближних сел и др., где преимущественно реализуются брачные связи), если он выполняется на пределе фотографической фиксации всех индивидуальных черт каждого лица. Поясним это примером. Примерно $^1/_{16}$ от правильной экспозиции еще может оставить слабый след на отпечатке при фотографировании. Следовательно, группа лиц не более 15—16 человек, участвующая в фотопортретном обобщении, сообщит итоговому изображению и общие и индивидуальные черты. По такому принципу, но при случайном подборе негативов построен обобщенный портрет казаха Акколя, который участниками экспедиции наиболее зрительно соотносим с населением этого села. Следовательно, в зависимости от задачи, поставленной исследователем, от планируемого масштаба, в котором обсуждается физиономический тип группы лиц, можно менять объем портоетного обобщения и, что очень желательно и уже, очевидно, воз-

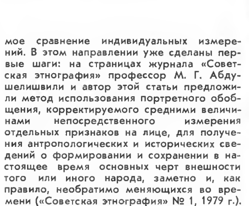
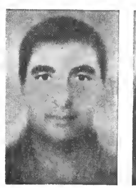


Исходные изображения 48 индивидуальных портретов восточных славян, выполненных с фотоснимков в единой графической методике, и их обобщенный портрет, полученный фотографическим путем, но также с последующей графической прорисовкой.

можно, визуально выделять антропологические варианты любого ранга.

Не все трудности «чтения» обобщенного портрета преодолены; более того, с углублением в метод обобщения они имеют склонность постоянно нарастать, возникают непредвиденные проблемы, сами по себе исключительно интересные. Но уже сейчас мы вправе предъявить к этому «новому старому» методу те же строгие требования, что привыкли ставить в период самого строгого, самого корректного анализа, и ждать ответа на вопросы, всегда волнующие человечество: проблемы биологии, истории и генетики. Один из ведущих советских антропологов, заслуженный деятель науки профессор М. Г. Абдушелишвили, убежден в том, что придет время, и портретные обобщения займут столь же прочное место в исследованиях по этнической истории племен и народов, какое заняли итоговые таблицы статистического анализа, заменившие на рубеже нашего века пря-




Графическое (слева) и фотографическое (справа) обобщение портретов папуасов Берега Манлая на Новой Гвинее. Заметные различия между обобщениями связаны с тем, что при совмещении обводов проявляются все индивидуальные изображения, а при совмещении фотоизображений — лишь наиболее часто встречающиеся. Из контурного обобщения видно, что элементы итогового изображения могут формироваться из разнородных индивидуальных элементов лица.

Обобщенные фотопортреты двух групп туркмен: вверху — туркмены-теке, внизу — туркмены-йомут.

Обобщенные фотопортреты узбеков (вверху) и каракалпаков (внизу).






мое сравнение индивидуальных измерений. В этом направлении уже сделаны первые шаги: на страницах журнала «Советская этнография» профессор М. Г. Абдушелишвили и автор этой статьи предложили метод использования портретного обобщения, корректируемого средними величинами непосредственного измерения отдельных признаков на лице, для получения антропологических и исторических сведений о формировании и сохранении в настоящее время основных черт внешности того или иного народа, заметно и, как правило, необратимо меняющихся во времени («Советская этнография» № 1, 1979 г.).

Обобщенный фотопортрет как научный метод вышел из полосы забвения, он в преддверии широких экспериментов и наблюдений. Но не забудется и его первоначальная роль — умной и содержательной иллюстрации к трудам по истории, антропологии и этнографии народов и племен, исторического источника сведений о внешности наших современников, интерес к которым в будущих поколениях не ослабнет.

ХИМИКИ И ФИЗИКИ

Кандидат химических наук Г. ШУЛЬПИН

Откройте любой учебник химии — и на каждой странице вам встретятся примерно такие фразы: «молекула бензола состоит из шести атомов углерода и шести атомов водорода и представляет собой правильный шестиугольник», «при бромировании фенола атом брома замещает в бензольном ядре водород, соседний с гидроксильной группой»... А задумывались ли вы, как химики узнали строение и форму молекулы бензола и как они определили, что атом брома замещает именно этот, а не другой атом водорода? Все эти истины, которые сегодня кажутся прописными, очень и очень нелегко дались ученым. Например, вопрос о строении молекулы бензола вызывал в прошлом, да еще и в нынешнем веке, ожесточенные споры. Причины тут, наверное, в том, что химик не может увидеть молекулу, он должен судить о ее строении, форме по каким-то косвенным данным. В течение века такими данными были химические превращения молекул. Из одного вещества получались другие, и на основании таких переходов делались логические умозаключения об относительном расположении атомов в молекулах. Удивительно ли, что установление структуры одной-единственной молекулы отнимало годы работы у ученого-химика?

Сегодняшним химикам живется гораздо легче. Примерно в середине нашего века им на помощь пришли физики. Они помогли химикам «увидеть» молекулы.

Первое, что приходит на память, когда мы употребляем выражение «видеть молекулу»,— это электронный микроскоп. Да, изобретение электронного микроскопа облегчило жизнь... но не столько химикам, сколько биологам. Дело в том, что в электронном микроскопе можно разглядеть лишь молекулы-гиганты, характерные для биоорганических веществ — например, длиннющие цепи ДНК. Меньшие молекулы (бензола, например) электронный микроскоп нам не покажет. Да и у ДНК можно увидеть лишь общие очертания, контуры молекулы. О ее внутренней структуре мы из таких наблюдений ничего не узнаем.

О строении маленьких молекул гораздо больше, чем пучок электронов, может рассказать рентгеновское излучение.

Если в затемненной комнате на светлый экран направить луч света сквозь узкую щель, то у световой полосы на экране не будет четких краев: по бокам от полосы мы увидим последовательность чередующихся светлых и темных полосок. Свет словно загибается в стороны от направления луча, прошедшего сквозь щель, и это уклонение именуется дифракцией. А темные и светлые полосы возникают оттого, что, придя к экрану по некоторому направлению от разных участков щели, световые волны могут либо усилить друг друга (если гребень одной придется на гребень другой), либо погасить (если гребень придется на впадину).

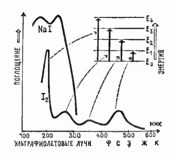
Контрастнее и выразительнее эта картина получится, если луч направить на экран не сквозь одну щель, а через несколько — дифракционную решетку. Вид этой картины можно рассчитать по виду решетки. Можно поставить и обратную задачу: по дифракционной картине определить строение решетки, через которую пропущен свет.

Строй молекул в кристалле вещества можно рассматривать тоже как своеобразную дифракционную решетку: щели есть и между атомами в молекуле, и между молекулами. Только учитывая малость этих щелей, берут свет с длиной волны поменьше — рентгеновское излучение. Получившаяся дифракционная картина много расскажет и о строении кристалла и о структуре молекул. Если вещество не имеет четкого кристаллического строения, то и в этом случае дифракционная картина (она имеет вид концентрических темных и светлых кругов) доставляет немалую информацию о структуре молекул.

Налейте в два стакана воду и бросьте в первый несколько крупинок марганцовокислого калия, а во второй капните спиртовой раствор йода. Вы получили два окрашенных раствора. А задумывались ли вы над тем, почему вещества окрашены?

...Свет — это поток электромагнитных волн той или иной длины. Видимый свет — это смесь волн, длины которых лежат в интервале примерно от 0,4 до 0,7 микрометра, причем такая смесь воспринимается глазом как белый свет.

Здесь упрощенно показан спектр поглощения видимого света раствором йода в воде. В видимой части находится пик поглощения (примерно 0,4 мкм фиолетовых и синих лучей. Поэтому йодный раствор имеет желто-оранжевый цвет. Этот пик обусловлен переходом электрона с основного уровня E_0 на первый уровень E_1. Разность энергий $\Delta E = E_1 - E_0$ в точности равна энергии, которую несут с собой кванты света, имеющего длину волны 0,4 мкм. Остальные пики лежат в ультрафиолетовой части спектра (им соответствует большая энергия переходов). Раствор йодистого натрия поглощается только в ультрафиолетовой области, а поэтому он бесцветен. Прописные буквы под горизонтальной осью графика показывают распределение цветов (фиолетового, синего, зеленого, желтого и красного) в видимой части спектра.



Можно рассматривать свет и как поток частичек света, световых квантов — фотонов. Тут такая закономерность: чем больше длина волны световых колебаний, тем меньше энергия, которую несут с собой кванты такого света. Например, энергия фотонов красного света меньше, чем у фотонов фиолетового.

Электрон, который связывает в молекуле два атома, находясь между ними, может обладать различной энергией, как говорят, может занимать разные энергетические уровни. Энергию, необходимую для того, чтобы запрыгнуть с одного на другой, более высокий уровень, электрон может получить, например, от квантов света, упавших на молекулу. Но тут существует такая характерная особенность. Уровней, так сказать, «полочек» энергии, на которых может находиться электрон, немного и все они отвечают строго определенной энергии. Электрон может находиться только на данных уровнях, и принимать промежуточную энергию он не в состоянии. (Представьте, что вы хотите поставить книгу в шкаф. Вы можете положить ее на любую полку, но никак не между полками.)

Что произойдет, если квант света упадет на молекулу? Если энергия кванта в точности равна разности энергий между какими-то двумя энергетическими уровнями, которые может занимать электрон, то он присвоит эту энергию и запрыгнет на более высокий уровень. А что это значит? Это значит, что свет данной энергии (то есть данного цвета) поглотится веществом. Потом электрон вернется в исходное положение, а выделившаяся энергия пойдет на нагревание вещества. А что будет, если энергия кванта света меньше или больше разности энергий электронных «полочек»? В этом случае квант пролетит мимо электрона.

Но ведь зная, какие световые волны поглощаются веществом, мы можем определить важные энергетические характеристики соединения, узнать, на какой высоте располагаются «полки» для электронов! Определить, при какой длине волны свет поглощается, проходя через вещество, нетрудно — у физиков есть для этого точные приборы.

Если, пропуская свет через раствор того или иного вещества, получить на специальном приборе зависимость поглощения света от длины его волны, то такой спектр может много рассказать и о внутреннем устройстве молекулы и о распределении в ней электронов по уровням.

Еще более ценны спектры поглощения веществ в инфракрасной области. Тут поглощение связано с колебаниями атомов в молекуле друг относительно друга. Стоит химику взглянуть на инфракрасный спектр вещества, как он по наличию или отсутствию полос в соответствующих местах может определить, есть или нет в молекуле кетонная, нитрильная, гидроксильная и многие другие группы. Вот как химики теперь узнают строение полученных ими соединений.

Вещества могут поглощать не только свет, но электромагнитные волны в диапазоне радиочастот — длиной порядка метра. Метод, основанный на таком поглощении, называется ядерным магнитным резонансом. Очень грубо смоделировать принцип магнитного резонанса нам поможет... обычный детский волчок.

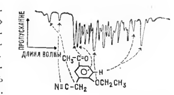
Пустите по полу вращающуюся детскую юлу. Обратите внимание — ось волчка смотрит в строго заданном направлении. Отклоните ось от вертикали. Ось медленно начнет крутиться вокруг вертикального направления. Это явление называется прецессией. Теперь начните в такт вращения подталкивать ось рукой. Вы увидите, что угол отклонения от вертикали увеличится. Следовательно, волчок поглощает энергию, подводимую извне рукой.

А теперь мысленно замените вращающийся волчок ядром атома водорода — протоном. Оказывается, в магнитном поле с протоном происходят явления, по физическому характеру сходные с прецессией волчка. В опыте с волчком мы подталкивали его рукой. Когда речь идет о протоне, ту же роль играют колебания магнитного поля.

Будем постепенно изменять частоту этих колебаний. Когда она сравняется с частотой прецессии протона, вещество поглотит энергию поля. Это поглощение отражается прибором, который выписывает пик на графике.

Нужно сказать, что разные ядра водорода в молекуле вступают в резонанс, то есть поглощают энергию при немного отличающихся частотах переменного поля. Это-то свойство и позволяет различать атомы в молекуле и дает богатейшую информацию о ее составе и строении.

Мы рассказали далеко не о всех методах, которые предоставили физики в распоряжение химиков и которые так облегчили работу последним. Мы ничего не сказали об электронном парамагнитном резонансе и комбинационном рассеянии света, об электронографии и масс-спектрометрии, о ядерном квадрупольном резонансе и фотоэлектронной спектроскопии... Все эти методы сегодня на вооружении ученых.



Рассматривая этот спектр поглощения инфракрасного света веществом, можно сказать, что в молекуле вещества есть кетонная и нитрильная группа, бензольное кольцо и атом кислорода, входящий в состав эфирной группировки.

$HOOCCH_3$
ПОЛЕ
ПОГЛОЩЕНИЕ

Так выглядит спектр ядерного магнитного резонанса уксусной кислоты. Он содержит два пика, соответствующие двум протонам, занимающим в молекуле различное положение.

КОНЦЕРТ НА АМАЗОНКЕ

С тех пор как с возникновением и развитием акустики океана расширились исследования звуков моря, ученым известно, что поговорка «нем как рыба» не соответствует действительному положению дел. Чуткие приборы показали, что море полно звуков, издаваемых рыбами. «Речь» некоторых видов рыб настолько громка, что может вызвать взрывы акустических мин, которые срабатывают в ответ на шум корабельного двигателя,— такие случаи отмечались в конце второй мировой войны.

Менее известны до сих пор звуковые сигналы пресноводных рыб. Несколько интересных открытий сделал недавно австрийский биоакустик Фридрих Шаллер, профессор Венского университета, побывавший с гидрофоном в бассейне Амазонки. Оказалось, что примерно каждый второй или третий из двух тысяч видов рыб, известных в Амазонке, обладает «даром речи». Особенно много таких рыб среди сомов и хараценовидных. Чем можно объяснить, что самые разные виды, не родственные между собой, в условиях великой тропической реки развили звуковые средства общения? Может быть, малой прозрачностью вод Амазонки? Ее главные притоки несут два различных вида вод — так называемые «белые» и «черные» воды. И те и другие мутны и непроницаемы. В реках, стекающих со склонов Анд, много минеральных взвесей, они напоминают разбавленное молоко. Реки, основную часть пути проходящие по джунглям, обогащаются гумусовыми веществами жирной лесной почвы, их воды кажутся совершенно черными. Чтобы рыбы, живущие в таких биотопах, могли общаться между собой, отпугивать врагов или приманивать жертвы, им надо при-







На снимках — некоторые из «поющих» рыб Амазонки: харани, песнада и мандим. Обратите внимание на зубчатый отросток грудного плавника мандима — он служит для воспроизводства чирикающих звуков.

бегать не к раскраске, разнообразным формам тела или специфическим позам, а к звукам. (Есть, впрочем, и другие средства — длинные «усы» и более или менее сильные электрические разряды.) Поэтому у рыб образовались звуковые аппараты.

Если у высших позвоночных и птиц звуковой орган один — гортань, то рыбы для воспроизведения звука используют и плавники, и зубы (челюстные и глоточные), и жаберные крышки, и плавательный пузырь.

Один из сомов, называемый местными индейцами «пирарара», достигает метра в длину, а весит иногда до ста килограммов. Несколько измененный жаберный аппарат с особо сильными мышцами, обеспечивающими обычно дыхательные движения, позволяет пирараре с силой выталкивать воду и воздух через прижатые жаберные крышки. Раздаются трубные звуки, поразительно напоминающие рев слона. Они слышны на расстоянии до ста метров. Звуки эти, видимо, служат для отпугивания хищников.

Основная промысловая рыба Амазонки — хараки — относится к харациновидным. Самцы хараки имеют по обе стороны от плавательного пузыря специальные мышцы, могущие сокращаться с частотой до ста герц. К нересту они достигают особого развития. Рычащий звук усиливается пузырем и через ткани тела передается в воду. Звук напоминает работу мотоцикла на холостых оборотах, когда водитель все сильнее жмет на педаль акселератора. Хараки совершают в период нереста длинные миграции, на расстояние нескольких сот километров. Самцы следуют впереди самок, собираются в местах нереста и здесь в течение нескольких вечеров устраивают фантастические концерты. Шаллер пишет, что, когда сотни самцов одновременно «заводят мотоциклы», рев разносится вдаль, его издает вся водная гладь. Слушать хор хараки — одно из сильнейших впечатлений, какое может вынести натуралист из посещения бассейна Амазонки.

Пескады (Plagioscion squamosissimum) из семейства горбылевых издают звуки, напоминающие стрельбу из винтовок и пистолетов. Эти «песни» тоже приурочены ко времени нереста.

Сомики мандимы (Rhamdia sebae sebae) имеют два звукопроизводящих аппарата. Их грудные плавники имеют особые отростки. Края плавников и отростков очень острые, зубчатые. Чиркая плавником по отростку, мандим издает резкие чирикающие звуки. Второй звуковой аппарат — такие же мышцы, как у хараки, и звук от него примерно такой же — рычание. Оба типа звуков используются для отпугивания хищников и конкурентов. Зоологов особенно интересуют необычные грудные плавники мандима. Сейчас один из учеников Шаллера занялся изучением этого уникального органа.

Профессор Шаллер указывает, что естественный отбор должен был действовать подобным же образом во всех сильно замутненных реках мира. Действительно, в последние годы поступают сообщения о «шумных» пресноводных рыбах в тропических реках Африки. Азия изучена в этом отношении слабо, но и здесь можно ожидать в ближайшее время интересных открытий в области биоакустики.

По материалам журнала «Kosmos» (ФРГ)

РАСТЕНИЕ ИЛИ ЖИВОТНОЕ?

На фотографиях, сделанных с помощью сканирующего электронного микроскопа,— Dictiostelium discoideum, организм, открытый в 1935 году и сразу заинтересовавший исследователей рядом своих особенностей. Отнесенный к низшим грибам—слизевикам, он очень походит и на одноклеточных животных типа простейших.

Начинает свою жизнь дискоидеум как амеба: растет, передвигается с помощью ложноножек, изменяя форму своего тела, питается бактериями, размножается простым делением.

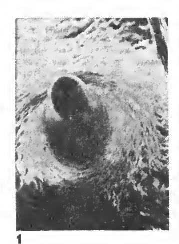
Но он имеет и еще одну форму размножения. И тогда развитие его идет следующим образом. В определенные моменты отдельные «амебы» начинают группироваться и образуют плазмодий, многоядерную протоплазменную массу. Это неодолимое влечение клеток друг к другу обеспечивает выделяемое ими вещество — акразин. Когда собралось достаточно много амеб — от нескольких сот до нескольких тысяч,— они выделяют фермент акразиназу, разрушающий акразин. И вот что особенно заинтересовало ученых: химическая структура акразина и акразиназы очень близка к структуре циклического аденозинмонофосфата, вещества, играющего фундаментальную роль в передаче нервных импульсов и в гормональной регуляции у высших животных.

В дальнейшем из плазмодия образуется плодовое (спороносное) тело, из которого затем высвобождаются споры, дающие жизнь новым амебам.

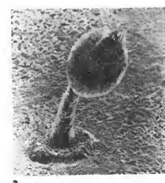
Животным или растением следует считать этот организм? Некоторые биологи считают, что надо относить его к простейшим, другие полагают, что вместе со всеми другими грибами слизевики не являются ни животными, ни растениями.

Электронный сканирующий микроскоп позволил запечатлеть некоторые этапы жизни дискоидеума.

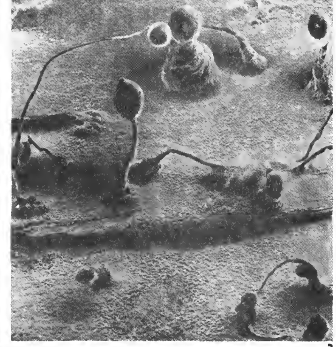
1. Отдельные организмы сливаются и образуют плазмодий поперечником от 0,2 до 2,5 миллиметра (×500).



1



2



3

2. Если степень влажности, освещения и температуры благоприятствует образованию спор, плазмодий заканчивает передвижение. В его центре отдельные амебы начинают взбираться друг на друга, в результате чего из плазмодия вырастает стебель. Другие амебы, залезая по нему наверх, образуют споры. Все это «дерево» может достичь высоты до 5 миллиметров (×550).

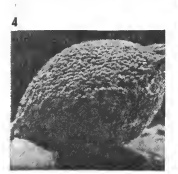
3. Некоторые плазмодии только начали развиваться. Другие уже достигли зрелости и могут рассеивать споры (×110).

4. Так выглядит споровая головка (×1800).

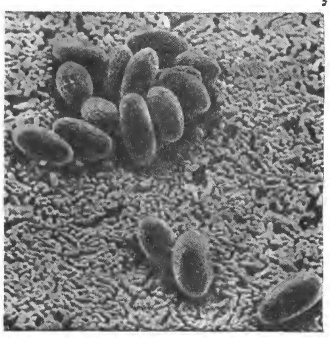
5. Споры высвобождаются (×6000). Если они попадают на благоприятную почву (этот слизевик предпочитает навоз), цикл возобновляется: возникает новое поколение амеб, размножающихся путем деления.

По материалам французского журнала «Science et Vie».

4



5



ПЕРЕЯСЛАВ-ХМЕЛЬНИЦКИЙ

Если вы, путешествуя по Украине, отправитесь по Днепру на юг от Киева, вряд ли минуете Переяслав-Хмельницкий, хотя и расположен он немного в стороне от реки. Этот небольшой, тихий городок летом утопает в зелени садов, весной становится белым от цветущих яблонь и вишен, осенью радует глаз золотистыми, пурпурными и лимонными красками плодов и увядающей зелени.

Этот город защищал Киевскую Русь от набегов кочевников. Здесь 325 лет назад на Переяславской раде было принято решение о воссоединении Украины с Россией. Во второй половине XVIII века в местной славяно-латинской коллегии преподавал пиитику известный украинский поэт и философ Григорий Савич Сковорода. Бывал в Переяславе и Тарас Григорьевич Шевченко, а в 1943 году в честь Богдана Хмельницкого древний Переяслав был переименован в Переяслав-Хмельницкий.

Площадь Богдана Хмельницкого — главная в городе. Здесь монумент в честь воссоединения, здесь же исторический музей. Рядом Площадь воссоединения...

В день приезда я бродил по городу один и без труда нашел и мемориальный музей украинского поэта и философа Г. С. Сковороды, где удивительно достоверно восстановлен класс местной славяно-латинской коллегии, и музей Т. Г. Шевченко — он расположен в том доме, где жил когда-то доктор А. О. Козачковский, друг кобзаря. И уж, конечно, побывал в музее народной архитектуры и быта и диараме «Битва за Днепр в районе Переяслав-Хмельницкого в 1943 году». Этот музей посвящен подвигу советских людей в районе древнего города. Саму диараму к 30-летию победы советского народа в Великой Отечественной войне сделали художники-грековцы — народный художник СССР П. Т. Мальцев и заслуженный художник РСФСР М. С. Присекин. Волнует посетителя Зал памяти с вечным огнем и склоненными знаменами. На стенах коридора, ведущего в этот зал, увековечены фамилии 6800 солдат, погибших в боях за Днепр. Это лишь те фамилии, которые удалось установить...

Сколько музеев в небольшом городке! Недаром сотни тысяч туристов ежегодно приезжают сюда.

Однако города-музеи не возникают сами по себе. За каждым музеем и экспонатом видится любовь и труд людей, наших современников. В Переяслав-Хмельницком встретил я немало таких энтузиастов — сотрудников музеев и реставраторов, работников местного экскурсионного бюро.

Есть здесь еще один человек, чья жизнь и судьба тесно связаны с городом. Это директор исторического музея Михаил Иванович Сикорский.

Когда Михаил Иванович в 1951 году окончил исторический факультет Киевского государственного университета имени Т. Г. Шевченко и приехал в Переяслав-Хмельницкий, местный исторический музей был ничем не примечателен.

Не сразу обновлялись залы музея, не сразу появились и нóвые музеи — филиалы исторического музея: музеи Т. Г. Шевченко и Г. С. Сковороды, диарама, музеи старинной одежды, музей народной архитектуры и быта... Этот этнографический музей под открытым небом, показывающий прежние постройки и быт жителей Среднего Днепра,— конечно, самый интересный и впечатляющий экскурсионный объект Переяслав-Хмельницкого. Недаром за год его посещают около 100 тысяч человек. Экспонаты для музея народной архитектуры и быта Михаил Иванович и его соратники собирали 10 лет — музей открылся в 1974 году. Зато теперь на небольшой территории в 30 гектаров находятся полторы сотни строений, среди них есть уникальные — средневековые дома и ветряные мельницы, восстановлены базарная площадь и улицы прошлого века. Усадьба кожевника настолько правдиво воссоздана, что, кажется, будто из дома сейчас выйдет хозяин. Можно посидеть на лавочке с резными фигурками, так же сидели обычно вечерком после трудового дня (только лет сто назад) крестьяне.

И на той же самой территории музея вдруг — небольшой музейный раздел, посвященный... освоению космоса: фотографии, модель лунохода. Помещены они здесь не случайно: они возвращают посетителя в «век сегодняшний», помогают задуматься о разительных переменах, происшедших на нашей земле.

Мне говорили, что за те почти уже тридцать лет, что связал свою жизнь Сикорский с городом, ему неоднократно предлагали возглавить разные музеи в более крупных городах, но Михаил Иванович остается верен своему Переяслав-Хмельницкому, своему делу.

...Приезжайте в Переяслав-Хмельницкий! Побываете в музеях, на фабрике художественных изделий имени Богдана Хмельницкого, где делают блузки, рубашки, скатерти с веселой украинской вышивкой. А совсем рядом с древним, красивым городом — современные, благоустроенные села, такие, как, например, Новые Цибли — центральная усадьба колхоза имени Т. Г. Шевченко.

Местные жители расскажут вам, каким торжественным был в 1979 году праздник, посвященный 325-летию воссоединения Украины с Россией. И как наградили город высокой наградой — орденом Дружбы народов. Орден не только за прошлое — за всю историю и за настоящее.

В. ОПАЛИН.

ОТЕЧЕСТВО

Туристскими тропами

Монумент в честь воссоединения Украины с Россией на площади Б. Хмельницкого.





Жилой дом Киевской Руси (XI в.). Реконструкция.

Уголок Музея народной архитектуры и быта.

МОСКОВСКОМУ УНИВЕРСИТЕТУ


Музей изящных искусств.


Астрономическая обсерватория.


Екатерининская больница.

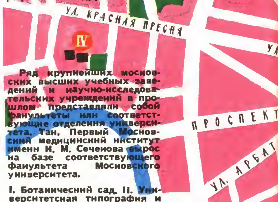

Общая клиническая амбулатория.


Факультетские клиники: терапевтическая и хирургическая.

Московский университет — родоначальник многих научных, учебных и культурно-просветительных учреждений.

При Московском университете были основаны: Московский публичный театр (1756 г.) Академия Художеств в Петербурге (1757 г.) и Гимназия в Казани (1758 г.). Крупнейшие музеи Москвы — Исторический, Политехнический, музей изящных искусств (ныне Музей изобразительных искусств им. А. С. Пушкина) создавались благодаря инициативе и усилиям ученых и общественности Московского университета.

Для объединения научных сил и расширения культурных связей большое значение имели научные общества, созданные при Московском университете: Истории и древностей российских, Московское общество испытателей природы, Любителей российской словесности, Любителей естествознания, антропологии и этнографии, Математическое, Педагогическое, Русское библиографическое и другие.



Ряд крупнейших московских высших учебных заведений и научно-исследовательских учреждений в прошлом представляли собой факультеты или соответствующие отделения университета. Так, Первый Московский медицинский институт имени И. М. Сеченова вырос на базе соответствующего факультета Московского университета.

I. Ботанический сад. II. Университетская типография и книжная лавка. III. Главная больница. IV. Астрономическая и метеорологическая обсерватории. V. Университетские клиники. VI. Екатерининская больница. VII. Бактериологический институт. VII. Политехнический музей. VIII. Исторический музей. IX. Музей изящных искусств. X. Клинический городок на Девичьем поле.



Общий вид клиник на Девичьем поле.







Политехнический музей.



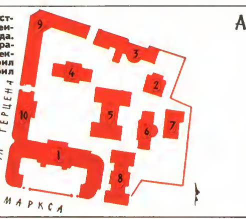
Фундаментальная библиотека.



Зоологический музей.

РАСПОЛОЖЕНИЕ ЗДАНИЙ МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА В 1917 ГОДУ НА МОХОВОЙ УЛИЦЕ (НЫНЕ ПРОСПЕКТ МАРКСА, 18 и 20):





1. Главное университетское здание, построенное А. Ф. Казаковым и восстановленное Д. Н. Жилярди после пожара 1812 года. Библиотека. Антропологический и Географический музеи. Научные общества. 2. Ректорский дом. Физическая лаборатория (1872—1904). 3. Химическая лаборатория (1838). 4. Физиологический институт построен в 1893 году на месте Анатомического корпуса (1819). 5. Физический институт (1904). 6. Анатомический корпус (1876—1928). 7. Агрономический институт (1906). 8. Геологический корпус возведен в 1914—1918 годах на месте Аптекарского корпуса (1825). С 1930 года тут размещается Геологоразведочный институт имени С. Орджоникидзе. 9—10. Зоологический музей и Ботанический корпус построен в 1896—1902 гг. на месте зданий Медицинского института (1819) и Больничного корпуса (1805). 11. Аудиторный корпус (1835) перестроен в 1904 году. 12. Фундаментальная библиотека (1901). 13. Психологический институт.

КЛИНИЧЕСКИЙ ГОРОДОК НА ДЕВИЧЬЕМ ПОЛЕ

КЛИНИКИ: Акушерская, Гинекологическая, Психиатрическая, Терапевтическая факультетская, Терапевтическая госпитальная, Хирургическая факультетская, Хирургическая госпитальная, Нервных болезней, Детских болезней, Дермато-венерологическая, Глазная, Болезней уха, горла и носа, Пропедевтическая.

ИНСТИТУТЫ: Гинекологический, Фармакологический, Анатомико-патологический, Онкологический, Судебной медицины.

По инициативе ученых медицинского факультета был создан целый ряд научных обществ. Наибольшее значение среди них имели: Московское хирургическое, Акушерско-гинекологическое, Русское офтальмологическое, Невропатологов и психиатров, Московское венерологическое и дерматологическое, Детских врачей, Московское гигиеническое, Московское терапевтическое.



Петродворец летом. Стереоскопические фотоэтюды.

ГЕРБЫ ГОРОДОВ РЯЗАНСКОЙ ГУБЕРНИИ

Продолжаем рассказ о древних гербах русских городов. В нашей очередной публикации — гербы городов Рязанской губернии. Объяснение символики гербов дано по книге «Полное собрание законов Российской империи». Спб. 1850 г. После названия города в скобках указаны время его основания или первого упоминания в летописи и все названия города. Орфография и пунктуация цитат даны по первоисточнику.

ДАНКОВ (1571 г.). В красном поле стоящая серебряная лошадь, означающая, что сей город лошадиными ярмарками знаменит.

ЕГОРЬЕВСК (XV в.). В красном поле, выходящею из облак рукою Святого Великомученника Георгия произенный змий.

ЕЛАТЬМА (год основания неизвестен). В голубом поле распростертый на мачте серебряный парус с золотыми веревками, означающий, что в сем городе обогащаются славными своими парусными полотнами.

ЗАРАЙСК (начало XIII в.; до конца XIII в. — селение Красный). В голубом поле старая городская башня, освещенная восходящим солнцем, означающим, что сей город новым учреждением паки возобновлен.

КАСИМОВ (1152 г.) до 1471 г. — Городец - Мещерский). В голубом поле корабельное основание, означающее, что из сего места доставляются к строению корабельному принадлежащие леса.

МИХАЙЛОВ (1546 г.). В голубом поле, по имени сего города, два крыла Михаила Архангела.

ПРОНСК (1186 г., сейчас — поселок городского типа). В серебряном поле, большой старый дуб, означающий изобилие в лесах.

РАНЕНБУРГ (1702 г., до этого года — село Слободское, с 1948 г. — Чаплыгин). В серебряном поле яблоневого дерева ветви с плодами положены крестообразно, каковыми плодами сей город изобилует.

РЯЖСК (1502 г.). В серебряном поле построенный на реке ряж, означающий имя сего города.

РЯЗАНЬ (1095 г., до 1778 г. — Переяславль-Рязанский). В золотом поле стоящий князь, держащий в правой руке меч, а в левой ножны. На нем епанча червленая, а платье и шапка зеленая обложенная соболями.

САПОЖОК (1605 г., сейчас — поселок городского типа). В голубом поле сидящий ястреб: внесение онаго в герб подало причину того, что в окружении сего города иных других птиц, кроме ястребов нет.

СКОПИН (XVI в., до 1629 г. — Острожон, Скопинская слобода). В голубом поле летящая птица скопа, означающая имя сего города.

СПАССК (1629 г., до 1778 г. — село Спасское, сейчас Спасск-Рязанский). В красном поле черный крест.

В XII—XIII столетиях Рязанью назывался центр Рязанского княжества, находившийся в 50 км к юго-востоку от современной Рязани, ныне городище Старая Рязань близ города Спасск-Рязанский. (Согласно последним археологическим исследованиям, Старая Рязань была основана в X веке.) В 1237 году город был разрушен монголо-татарами. В середине XIV века центр княжества был перемещен в город Переяславль-Рязанский, вошедший в 1521 году в состав Московского государства, и переименован в 1778 году в Рязань.

Гербы уездных городов Рязанской губернии были составлены герольдмейстером Волковым в 1779 году, кроме герба Раненбурга, сочиненного в 1781 году.

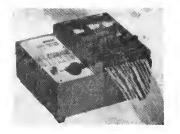
В верхней части щита всех гербов помещена часть герба губернского (наместнического) города Рязани: «...в золотом поле... серебряной меч и ножны положенные на крест, над ними зеленая шапка, каковая на князе в наместническом гербе. Сие внесено для того, что сей город принадлежит Рязанскому наместничеству».

28 февраля 1778 года была учреждена Переяславль-Рязанская губерния, 24 августа того же года она была переименована в Рязанское наместничество, а спустя 18 лет вновь преобразована в Рязанскую губернию. Гербы и их описания были составлены в то время, когда Рязанская губерния именовалась наместничеством.

Для города Елатьмы в 1781 году, в связи с присоединением его к Тамбовской губернии, был составлен другой вариант герба. Нижняя его часть осталась без изменения («на мачте серебряный парус»), а в верхней части был помещен герб Тамбовской губернии («В лазуревом поле улей и над ним три золотые пчелы»).

Самым древним по происхождению является герб Рязани — воин с мечом или саблей. В таком виде он изображался с первой четверти XVII века до начала XX века. На государственной печати Ивана Грозного (70-е годы XVI века) эмблема Рязани — конь, но это изображение является единичным. Самое раннее описание герба Рязани есть в «Росписи всем государевым печатям 1626 года», там говорится: «Печать Рязанская: человек, а у него в правой руке меч, да под ним земля». Аналогичное описание эмблемы приведено в указе 1666 года об изготовлении большого государева знамени: «Печать Рязанская, на ней человек, стоящий во одежде, под одеждою бронь, в правой руке держит саблю голую, другою рукою держит за ножны». Этим описаниям соответствует изображение герба в «Титулярнике» 1672 года. (см. рис. на 4-й стр. обложки). В более поздних источниках XVIII—XIX веков стали называть человека на гербе Рязани князем. Первое такое описание герба помещено в реестре рисунков гербов для полковых знамен 1729 года — «Рязанский: по старому, князь в епанче и шапке, в руке правой меч, а в левой ножны, епанча красная, платье, сапоги и шапка зеленые, шапка же соболевая, поле желтое». Рязанские краеведы считали, что для герба взято конкретное лицо — князь Олег Иванович, но доказательств не приводили. Возможно, появление на гербе Рязани воина с оружием — как символа борьбы с иноземцами объясняется пограничным положением Рязанской земли, постоянно подвергавшейся вражеским набегам.

Бюро Иностранной Научно-Технической Информации (БИНТИ)



ПЯТНАДЦАТИКАНАЛЬНЫЙ ПЕРИСТАЛЬТИЧЕСКИЙ НАСОС

Варшавский завод электромедицинской и прецизионной аппаратуры начал выпуск перистальтического насоса для лабораторий. Насосы этого типа, как видно из названия, имитируют перистальтику кишок, используя этот экономичный способ для перекачки жидкостей или газов. Такие насосы отличаются высокой точностью в соблюдении нужной скорости подачи и отсутствием соприкосновения перекачиваемого вещества с металлическими частями. Основная деталь перистальтического насоса — гибкая трубка, по которой периодически прокатываются прижимные ролики, гоня перекачиваемое вещество вперед.

В польском насосе 15 таких трубок, что позволяет одновременно перекачивать 15 разных веществ. Он найдет применение в химических, биохимических и медицинских лабораториях при опытах, в которых требуется с небольшой скоростью, но высокой точностью подавать различные вещества.

«Обзор польской техники» № 7, 1979.



ОТЕЛЬ НА КОЛЕСАХ

Двухэтажные автобусы — не новинка, но автобус западногерманской фирмы «Неоплан» интересен тем, что первый его этаж целиком занят «хозяйственными помещениями». Здесь располагается 320-сильный двигатель, багажный отсек емкостью 14 кубометров, предусмотрено обогреваемое отделение для лыж с поддоном для стекающей талой воды. Автобус имеет кухню с плитой, отапливаемой выхлопными газами от дизеля. На первом этаже сидит и водитель. Благодаря низкому размещению кабины он хорошо видит дорогу. Рядом с водителем — место гида. По лесенке можно подняться из кабины на второй, пассажирский, этаж, где удобно располагаются 54 пассажира. Им обеспечен круговой обзор. Высота лайнера — 365 сантиметров.

«Frankfurter Allgemeine Zeitung» № 219, 1979.

ЗМЕИНАЯ ФЕРМА

Осенью прошлого года на единственной в ГДР ферме по разведению змей в пригороде Берлина Вайсензее был получен целебный яд от миллионной змеи. Сотня этих пресмыкающихся живет в пятидесяти террариумах. Одного грамма яда — он в 12 раз дороже грамма золота — достаточно, чтобы изготовить тонну противоревматической мази. «Змеиный фермер» Хорст Геттель, занимающийся этим делом уже тридцать лет, «выдаивает» каждую змею раз в две недели. Высушенное сырье — желтоватый кристаллический порошок — поступает на фармацевтическое предприятие «ИЗИС» в Цвиккау и сывороточный завод в Бернбурге.

«Wochenpost» № 39, 1979.

МЕТАЛЛОИСКАТЕЛЬ НА АВТОМОБИЛЕ

Калифорнийский изобретатель В. Сайкс предложил устанавливать на переднем и заднем бампере автомобилей устройство типа металлоискателя. Реагируя на приближение других машин, оно включает в салоне звуковой сигнал, становящийся все громче по мере приближения металлической массы. Безопасность движения на переполненных машинами улицах повысится, считает изобретатель.

«Newsweek» 11.6.1979.

САТУРН КРУПНЫМ ПЛАНОМ

Американская межпланетная автоматическая станция «Пионер-11», запущенная в апреле 1973 года, в начале сентября прошлого года прошла примерно в 21 400 километрах мимо Сатурна и провела исследования планеты и ее окружения.

С помощью аппаратуры станции собрана и отправле-

на на Землю большая информация. Она еще обрабатывается, однако уже сейчас можно говорить о некоторых открытиях, сделанных «Пионером-11».

Станция зарегистрировала наличие у планеты магнитного поля напряженностью в тысячу раз большей, чем у Земли, и в двадцать раз слабее, чем у Юпитера. В отличие от других планет, в том числе и от Земли, ось магнитосферы Сатурна совпадает с осью вращения, а ее центр находится в 22 километрах от центра планеты.

31 августа, находясь на расстоянии 943 000 километров от планеты, «Пионер-11» сфотографировал ее знаменитые кольца. Колец оказалось пять — это было одно из первых открытий, сделанных станцией. Пятое, неизвестное до сих пор кольцо получило название «кольцо F». Ширина его около 500 километров, находится оно примерно в 3500 километрах от внешнего края последнего из известных колец — кольца А.

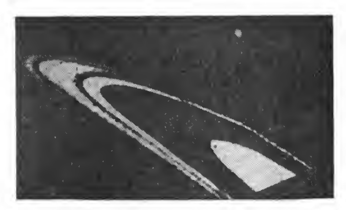
Космический аппарат открыл также новый промежуток между кольцами, названный «делением Пионера» и расположенный между новым кольцом F и кольцом А. До сих пор был известен темный промежуток между кольцами А и В, носящий название «деление Кассини».

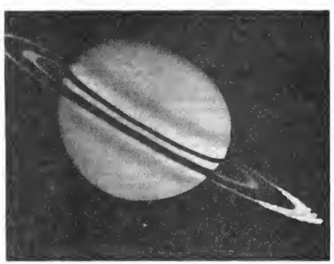
На верхнем фото слева направо: кольцо F, «деление Пионера», кольцо А, «деление Кассини», кольцо В (яркое), кольцо С (темное) и кольцо D. Вверху на фото виден спутник Сатурна — Тефия (диаметр 1046 километров).

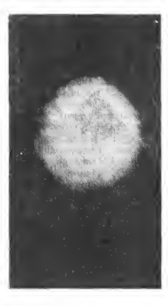
Высказано предположение, что кольца состоят из огромного количества мелких частиц льда.

Второе открытие «Пионера» — новый, ранее неизвестный спутник Сатурна (или, во всяком случае, какой-то плотный объект) диаметром 100—200 километров.

2 сентября станция прошла мимо одного из спутников планеты — Титана на расстоянии примерно 371 150 километров и отправила на Землю первую его фотографию (вверху). Видимо, атмосфера Титана состоит из метана, водорода, этана и следов аммиака и примерно похожа на атмосферу, которая была на Земле четыре миллиарда лет назад. Не исключено поэтому, как считают некоторые ученые, что на Титане происходит сейчас синтез предбиологических соединений, сходный с тем, который был в основе возникновения жизни на Земле.







На среднем снимке, сделанном 29 августа 1979 года, за 58 часов до того, как станция подошла к Сатурну на самое близкое расстояние, запечатлена планета со своими кольцами, отбрасывающими тень на ее поверхность. Внизу заметен спутник Рея (диаметр 166 километров).

В настоящее время межпланетная станция вышла за пределы Солнечной системы и ушла в глубины космоса.

«Science et Vie»
№ 745, 1979.



ВМЕСТО СТРЕЛКИ — ЖИДКИЕ КРИСТАЛЛЫ

В портативном универсальном электроизмерительном приборе В-1000, выпущенном западногерманской фирмой «Сименс», стрелочный индикатор заменен цифровым, на жидких кристаллах. Это предоставляет определенные удобства: крупные цифры хорошо видны даже при неважном освещении, не надо соображать, какова цена деления, чтобы понять показание прибора. В-1000 весит около 400 граммов, помещается в кармане, он позволяет измерять сопротивление до 20 мегом и переменный или постоянный ток силой от 0,2 до 10 ампер и напряжением от 2 до 1000 вольт.

Сообщение пресс-службы «Сименс».

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО — НА КЛЮЧ

Распространенные в гостиницах таблички «Уходя, гасите свет» не особенно эффективны — то и дело постояльцы, покидая номер, забывают выключить не только освещение, но и разные электроприборы. Несложная система, исключающая такую забывчивость и сокращающая общий расход энергии на 10 процентов, испробована в одном из отелей Сингапура. На стене в каждом номере устанавливается специальная коробка. Чтобы включить электросеть номера в общую сеть гостиницы, надо вставить в щель коробки жетончик, прикрепленный к ключу от номера. Когда жетончик вынут из щели, включен только кондиционер воздуха, и то на минимальную мощность. Уходя из номера, клиент, естественно, берет ключ с собой, автоматически обесточивая комнату. Это удобно и для клиентов — не приходится искать ключи, они всегда в одном и том же месте, у двери.

«Newsweek» 11.6.1979.

ТЯЖЕЛЫЙ ВОЗДУХ

За последние десять лет в атмосферу Земли поступило 4,3 миллиона тонн свинца, 3,3 миллиона тонн цинка, 585 тысяч тонн меди, 74 тысячи тонн кадмия и 4,5 тысячи тонн никеля. Часть этих металлов попала в воздух в результате естественных процессов — извержений вулканов, лесных пожаров, с ветром, вздымающим пыль в воздух, с мельчайшими капельками морской воды, быстро сохнущими на ветру и отдающими в воздух металлы, растворенные в море. Вносит свой вклад и чрезвычайно медленный, но заметный в глобальных масштабах процесс — испарение поверхностных горных пород в воздух.

Но гораздо больше этих вредных для всего живого загрязнений попадает в воздух из-за деятельности человека. Так, в 1975 году вулканы планеты вынесли в воздух всего 6,4 килограмма свинца, а вот сжигание нефтепродуктов дало 273 тысячи тонн этого ядовитого металла. Нефть часто содержит некоторые количества свинца, а этилированный бензин богат им—в него добавляют соединение тетраэтилсвинец, способствующее более ровному сгоранию бензина в цилиндрах двигателя. Кроме того, металлы вносятся в атмосферу при сжигании других видов топлива, а также мусора и отходов, при разработке рудных залежей, особенно открытым способом, при широкомасштабных опрыскиваниях полей химическими удобрениями. Присутствуют металлы и в газообразных отходах и дымах некоторых отраслей промышленности.

Содержание свинца в воздухе стало резко расти с 1923 года, когда началось производство этилированного бензина. Так, в первое десятилетие нашего века атмосфера содержала около полумиллиона тонн свинца, а в двадцатых годах — уже более миллиона тонн. Сейчас во многих странах использование этилированного бензина ограничивается или даже запрещается и идет замена тетраэтилсвинца безвредными добавками.

«Science News» 31.5.1979.

МИРАЖ НА ОЗЕРЕ

Время от времени мировую печать обходят сообщения об очередной встрече с чудовищем озера Лох-Несс в Шотландии. Иногда они сопровождаются и нечеткими фотоснимками, допускающими возможность разных толкований. Но, как полагает большинство зоологов, неопровержимых доказательств существования в озере крупного животного, неизвестного науке, пока нет. Аналогичные сообщения поступают иногда и с других озер—например, Манитоба в Канаде, Лабынкыр в Якутии. Проверенных данных по ним еще меньше.

Воду на мельницу скептиков льет работа, проделанная канадским физиком У. Леном из университета провинции Манитоба. Лен обращает внимание на то, что «чудовища» почему-то обитают в основном в северных озерах. А для них характерны сильные различия в температуре воды и воздуха над ней, особенно в первую половину года, из-за большой тепловой инерции водоема. Когда слой воздуха над озером значительно теплее воды, создаются условия для аномального распространения световых лучей. Любой предмет, плавающий на поверхности воды, может в таких условиях принимать для наблюдателя самые странные формы. Он может расти, уменьшаться, извиваться, создавая впечатление длинной змеиной шеи, исчезать и появляться без звука и не оставляя волн на поверхности озера. Именно такие исчезновения описываются многими наблюдателями.

Физик проанализировал с этой точки зрения данные о наблюдении лохнесского феномена. В разгар лета температура воды в озере редко доходит до 15 градусов Цельсия. Из 249 рассмотренных наблюдений только 31 сделано при температуре воздуха меньше 13 градусов, то есть в подавляющем большинстве случаев вода была холоднее воздуха. На месяцы, когда вода еще не прогрелась до температуры воздуха (май — август), приходится 77 процентов наблюдений. Итак, многие из этих случаев могут объясняться миражом.

Лен иллюстрирует свою статью в журнале «Сайенс» снимками вмерзшей в лед палки на озере Манитоба. Снимки сделаны в конце апреля при температуре воздуха почти 25 градусов. Но озеро еще было покрыто подтаявшим льдом, температура его была около нуля. Снимки сделаны с промежутком в три минуты. Хорошо видно изменение формы и размеров палки.



«Science» № 4402, 1979.

Джеральд ДАРРЕЛЛ.

ПО ВСЕМУ

ЧЕРНЫЙ БУШ

Мне по роду моей работы довелось довольно близко познакомиться с тропическими лесами: ведь тот, кто зарабатывает на жизнь поимкой живых зверей, поневоле должен отправляться за ними в так называемые непроходимые дебри. И я убедился, что обычно тропический лес поражает видимой скудостью дикой фауны. Можно бродить целый день и не встретить ничего интересного, разве что попадется какая-нибудь пичуга или бабочка. Конечно, звери в лесу есть, их там великое множество, но они предусмотрительно избегают вас, и если вы хотите кого-то увидеть или поймать, надо точно знать, где искать.

На искаженном английском языке, бытующем в Западной Африке, лес называют бушем. Есть два рода буша. Первый прилегает к деревням и городам и основательно исхожен охотниками, а то и потеснен руками пахаря. Здесь животные настороже, и увидеть их непросто. Второй — так называемый черный буш, простирающийся за много километров от ближайшего селения и редко посещаемый охотниками; в нем вы, если проявите терпение и не будете шуметь, увидите дикую фауну.

Настоящий зверолов не станет разбрасывать как попало свои ловушки по лесу, ведь это только на первый взгляд перемещения животных кажутся беспорядочными, а на самом деле вы очень скоро убеждаетесь, что у большинства из них прочно укоренившиеся привычки, они всегда посещают один и тот же водопой, из года в год ходят по одним и тем же тропам, направляясь туда, где сейчас обилие пищи, и покидая эти места, как только все будет съедено. У иных даже есть постоянные уборные по соседству с местом, где животное проводит большую часть своей жизни. Можно установить ловушку и ничего не поймать, потом перенесешь ее на три метра влево или вправо, где проходит привычный для зверя путь, и тотчас ты с уловом. Вот почему, прежде чем начинать охоту, надо тщательно и терпеливо осмотреть район, проследить пути животных среди ветвей и на земле, выяснить, где сейчас поспевают дикие плоды, какие норы днем служат спальней для ночных животных. Работая в Западной Африке, я по многу часов проводил в черном буше, изучая повадки лесных жителей, чтобы потом легче было ловить их и содержать в неволе.

Один район я наблюдал около трех недель. В лесах Камеруна вы можете встретить участки, где почвенный слой слишком маломощен, чтобы питать корни могучих деревьев. В таких местах растут кустарники и высокие травы, довольствующиеся тонким слоем земли, покрывающим серый каменный щит. Я быстро убедился, что край одной поляны, расположенной километрах в пяти от моего лагеря,— идеальное место для наблюдения над животными, поскольку здесь сошлись три растительных зоны: выбеленная солнцем трава на площади двух гектаров, обрамляющая ее полоска кустарника, густо оплетенного паразитными растениями и обсыпанного яркими цветками дикого вьюнка, и, наконец, вокруг поляны простирался собственно лес, исполинские стволы высотой до полусотни метров могучими колоннами подпирали безбрежный полог зеленой листвы. Выбрав подходящий наблюдательный пункт, можно было одновременно держать в поле зрения по небольшому участку каждой из трех зон.

Я выходил из лагеря рано утром, но солнце жгло уже немилосердно. С лагерной площадки я нырял в лесную прохладу, в зеленый сумеречный свет, проникавший сквозь лиственный ярус вверху. Пробираясь между толстенными стволами, я ступал по мягкой и пружинистой, словно персидский ковер, многослойной лесной подстилке из увядших листьев. Единственным звуком в лесу был непрерывный звон миллионов цикад, красных серебристо-зеленых насекомых, которые лепились к коре деревьев, наполняя воздух своим пением. Подойдешь слишком близко — улетают прочь, будто крохотные аэропланчики, поблескивая прозрачными крылышками. Время от времени в этот хор вмешивалось жалобное «уи» какой-то маленькой пичуги, которую мне так и не удалось опознать, хотя она любила сопровождать меня через лес, о чем-то вопрошая мягким, нежным голоском.

Вот я и на берегу речушки. Через лес и через полосу кустарника на опушке поток прокладывал себе путь на поляну. Недалеко от опушки был заметный уклон, и речушка образовала череду маленьких водопадиков, украшенных пучками дикой

Книга Джеральда Даррелла «По всему свету» готовится к печати в издательстве «Мысль». Перевод с английского Л. Л. Жданова.

СВЕТУ



Эти полевые полосатые мышки большие любители инжира.

бегонии с яркими, глянцевитыми желтыми цветками. Здесь бурные ливни вымыли почву из-под могучих корней одного лесного исполина, теперь он лежал на земле наполовину в лесу, наполовину в траве, и осталась от него лишь огромная, медленно гниющая пустотелая кожура, обросшая вьюнками, мхом и полчищами крохотных поганок. Тут и был мой тайник: в одном месте кора провалилась, получилось нечто вроде челна, так что я мог сидеть в нем, надежно закрытый низкой порослью. Убедившись, что место никем не занято, я устраивался в тайнике и ждал, стараясь не шевелиться.

Около часа ничего не происходило — только звенели цикады, от ручья подавала тонкий голосок древесная лягушка, да иногда пролетала бабочка. Но вот наконец лес позабыл обо мне, поглотил меня, и я стал для его обитателей как бы частью пейзажа.

Обычно первыми являлись здоровенные турако, привлеченные плодами дикого инжира на опушке. Эти крупные птицы с тяжелым, как у сороки, хвостом за километр давали знать о своем прибытии веселыми, громкими, звонкими криками «кару-у, ку-у, ку-у, ку-у». Вот появились из леса, ныряя в воздухе, как на волнах, и опускаются на дерево, оживленно перекликаясь и дергая длинным хвостом, так что по всему золотисто-зеленому оперению разбегаются радужные переливы. Турако совсем не по-птичьи бегали по ветвям, прыгали, подобно кенгуру, с одного сука на другой, на ходу срывая и глотая плоды.

Следом за ними на пир прибывали мартышки мона, одетые в красновато-коричневый мех и серые чулки, с двумя причудливыми ярко-белыми пятнами в основании хвоста, напоминающими огромные отпечатки пальцев. Их появлению предшествовали гул и треск, словно на лес вдруг обрушился порыв ветра, но если хорошенько прислушаться, можно было сквозь этот шум различить улюлюканье и нечто вроде прерывистых гудков, как от скопища застрявших в уличной пробке допотопных такси. Это кричали птицы-носороги, которые всегда сопровождают обезьяньи полчища, поедая не только обнаруженные мартышками плоды, но и обитающих в древесных кронах ящериц, древесных лягушек и насекомых, спугнутых стремительным движением рыжей ватаги.

Достигнув опушки, ватага останавливалась, и вожак, заняв командную позицию, с подозрительным ворчанием крайне тщательно обозревал простершуюся перед ним поляну. Его отряд, насчитывающий полсотни особей, хранил полное молчание, лишь иногда нарушаемое хриплым криком какого-нибудь младенца. Наконец, удостоверившись, что поляна не таит ничего опасного, старый самец трогался с места. Медленно и важно выступал он вдоль ветки, изогнув хвост над спиной вопросительным знаком, и мощным прыжком переносился на фиговое дерево. Здесь он снова останавливался и еще раз осматривал поляну, затем срывал плод и издавал повелительный клич: «Ойнк, ойнк, ойнк». Тотчас безмолвный лес позади него оживал, ветви расступались с шумом, напоминающим рокот могучего прибоя, мартышки выскакивали из укрытия и прыгали на плодовые деревья, обмениваясь на лету кто звонкими, кто хриплыми возгласами. У многих самок на животе болтались крохотные детеныши, и когда мамаша прыгала, младенец пронзительно визжал — то ли от страха, то ли от восторга.

Только обезьяны примостились на ветвях, чтобы заняться спелыми плодами, глядишь, и птицы-носороги, обнаружив их местонахождение, с радостным курлыканьем, громко шурша крыльями и ломая прутья, как это у них заведено, беспорядочно сваливаются

на те же деревья. Большие глуповатые круглые глаза в обрамлении густых ресниц озорно поглядывают на мартышек, а огромные и на вид громоздкие клювы осторожно и ловко срывают инжир и небрежно подбрасывают его в воздух. Падая, плоды ныряют в широко разинутую пасть птицы и исчезают в ее желудке. Носороги обращались с пищей отнюдь не так расточительно, как мартышки, они проглатывали все, что срывали, тогда как обезьяны, откусив один кусок, роняли плод на землю и тянулись к следующему.

Примерно через полчаса вся земля под фиговыми деревьями уже усеяна обкусанными плодами, и мартышки направляются обратно в лес, обмениваясь удовлетворенными возгласами. Носороги задерживаются ровно столько, сколько нужно, чтобы проглотить еще по одному плоду, и кидаются догонять обезьян. Не успели отшуметь их крылья, как на сцену выходят следующие потребители инжира. Они так малы и выныривают из высокой травы так внезапно и бесшумно, что без бинокля вы даже при самом пристальном наблюдении не сумеете их обнаружить. Это полевые мышки, живущие среди кочек, под корнями и под камнями на опушке леса. Величиной с домовую мышь, с длинным, постепенно сужающимся хвостиком, они одеты в гладкую, песочно-серую шубку, лихо расписанную желтовато-белыми полосками от мордочки до хвоста. Маленькие грызуны скользят между травинок короткими рывками, поминутно вздрагивая и надолго замирая, чтобы, сидя на задних лапках и сжав розовые кулачки, принюхаться дрожащим носиком в обрамлении трепещущих усов, нет ли врага. И когда мышки вот так застывают на фоне травинок, полосатая шубка, столь приметная и нарядная при движении, мигом превращается в плащ невидимки, и зверьки почти сливаются с фоном.

Убедившись, что птицы-носороги и впрямь улетели (а эти пернатые весьма неравнодушны к полосатым малюткам), мыши приступали к трапезе — доедали плоды, так расточительно разбросанные по земле мартышками. В отличие от многих других диких мышей и крыс эти крохи довольно сварливы, и они начинали спорить из-за добычи, сидя на задних лапках и перебраниваясь пронзительными тоненькими голосками. Иногда две мышки одновременно хватали один и тот же плод и, упираясь в землю розовыми лапками, тянули изо всех сил каждая в свою сторону. Если плод был очень спелый, он чаще всего разламывался пополам, и соперницы падали на спину, прижимая к себе свою долю трофея. После чего тихо и мирно съедали ее, сидя в пятнадцати сантиметрах друг от друга. Время от времени, испуганные внезапным звуком, они подскакивали, словно подброшенные пружиной, сантиметров на двадцать, а приземлившись, долго дрожали и озирались. Убедятся наконец, что опасность миновала, и снова начинают спорить из-за еды.

Однажды, когда полосатые мыши делили объедки со стола мартышек, на моих глазах разыгралась трагедия. Неожиданно на опушку вышла генета — один из самых стройных и красивых лесных обитателей. Кошачья мордочка посажена на гибкое, как у ласки, длинное тело, одетое в изумительный золотистый мех с узором из черных пятен и оканчивающееся длинным хвостом в черных и белых кольцах. Генету редко увидишь в утренние часы, она предпочитает охотиться вечером или ночью. Видимо, ночная охота не принесла удачи этой особе, вот она и продолжала при свете дня искать, чем бы наполнить желудок. Выйдя на край поляны и увидев мышек, хищница припала к земле и скользнула вперед, словно камень по льду. Крохотные грызуны не успели даже оглянуться, как она очутилась среди них. Дружно подпрыгнув вверх от испуга, они бросились наутек через траву, напоминая маленьких, суетливых, тучных дельцов в полосатых костюмах. Однако генета была еще проворнее и возвратилась в лес, неся в зубах добычу.

С наступлением полуденной жары вся жизнь замирала, даже непрестанное пение цикад звучало как-то дремотно. Время отдыха — в эти часы животные почти не показываются. Только любители солнца — сцинки выходили на поляну, чтобы погреться на камнях или поохотиться на кузнечиков и саранчу. Кожа этих ярких, лоснящихся, словно только что покрашенных, ящериц напоминает полированную мозаику из сотен мельчайших чешуй вишневого, кремового и черного цветов. Быстро снуя между стеблями, они создавали впечатление диковинного живого фейерверка. Больше некого было наблюдать, пока солнце не начинало склоняться к горизонту и не становилось малость прохладнее, поэтому я пользовался случаем съесть припасенную еду и отвести душу сигаретой.

Но однажды во время обеденного перерыва я оказался свидетелем необычной комедии, которая, казалось, была исполнена специально для меня. Из густой поросли, в каких-нибудь полутора метрах от моего тайника выбралась огромная, с яблоко величиной, улитка и медленно, величественно поползла по бревну. Я с восхищением смотрел, как легко, без всяких видимых усилий она скользит по коре, как ее рога, увенчанные круглыми, словно удивленными, глазами, поворачиваются туда-сюда, нащупывая путь среди кукольного ландшафта из мха и поганок. Но тут я обнаружил, что поблескивающий след, тянувшийся за лениво ползущей без определенной цели улиткой, привлек охотника, одного из самых свирепых и кровожадных в своей весовой категории хищников западноафриканского леса.

Переплетенные вьюнки раздвинулись, и на бревно важно ступило крошечное создание длиной не больше сигареты, в угольно-черной шубке и с длинным тонким носом, который был словно приклеен к улиткиному следу. Ни дать ни взять миниатюрная черная ищейка. Это была землеройка, существо на редкость бесстрашное и невероятно прожорливое. Вот уж для кого поистине смысл жизни заключается в еде! Если очень припрет, землеройки готовы даже съесть друг друга. Чирикая что-то себе под

нос, зверушка быстро семенила вдогонку за улиткой и вскоре настигла ее. Издав пронзительный писк, землеройка набросилась на торчащий из раковины сзади хвостик и впилась в него зубами. В ответ на столь внезапную и бесцеремонную атаку с тыла улитка сделала единственное, что было возможно в ее положении: живо втянула тело в раковину. Маневр этот был выполнен так стремительно и улиткины мышцы сократились с такой силой, что землеройка с маху ударилась мордочкой о раковину и разжала зубы. Лишенная опоры, раковина упала на бок, и землеройка, визжа от досады, метнулась вперед и сунула мордочку в отверстие хрупкого домика, чтобы извлечь оттуда спрятавшегося моллюска. Но улитка приготовилась, и, как только нос врага проник в ее убежище, его встретил бурлящий каскад зеленовато-белой пены, облепивший всю голову землеройки.

Ошеломленная зверушка отпрянула назад. При этом она толкнула домик улитки, раковина качнулась и съехала боком в поросль возле бревна. А землеройка уже сидела на задних лапках, отчаянно чихая и силясь стереть передними лапами пену с мордочки. Зрелище было до того потешное, что я расхохотался, и маленькая охотница, метнув испуганный взгляд в мою сторону, прыгнула в кусты и поспешно скрылась...

Во второй половине дня, как только спадала жара, лес опять оживал. На фиговые деревья прибывали новые посетители, в том числе белочки. Одна чета явно исповедовала правило сочетать полезное с приятным: они бегали и прыгали по веткам, играя в прятки и чехарду и флиртуя друг с другом, потом вдруг прерывали бесшабашную возню, чтобы тихо посидеть, накинув на плечи мантию из собственных хвостов, и с важным видом погрызть инжир.

По мере того, как тени делались длиннее, вы при удаче могли увидеть дукеров, которые приходили на водопой к речушке. Мелкие антилопы, в поблескивающем рыжеватом одеянии, с тонкими карандашиками ног, осторожно, не спеша пробирались между деревьями и то и дело останавливались, настороженно проверяя большими влажными глазами путь впереди и прослушивая беспокойными ушами звуки леса. Беззвучно пронизав полосу пышной растительности на берегу речушки, они обычно спугивали кормившихся тут ручьевых мышей, маленьких серых грызунов с удлиненной глуповатой мордочкой и большими полупрозрачными ушами такой же формы, как у мула.

Длинные задние ноги позволяют ручьевым мышам прыгать наподобие кенгуру. В это время дня они бродили по мелководью и вылавливали тонкими передними лапками водных насекомых, крабиков и улиток. В эти же часы выходили на охоту местные крысы, очень важные, хлопотливые и на редкость симпатичные. На фоне общей зеленоватой окраски причудливо выделяются ярко-рыжие мордочка и зад, как будто эти грызуны надели маски и спортивные трусы. Охотничьи угодья крыс помещались между контрфорсами корней могучих деревьев. Переговариваясь писклявыми голосами, они ходили вразвалку по перегною и переворачивали камешки, прутики и сухие листья в поисках насекомых. Временами останавливались, садились на задние лапы лицом друг к другу и заводили беседу. Их усики мелко дрожали, и торопливый жалобный писк явно выражал досаду собеседниц по поводу нехватки пропитания в этом участке леса. А иногда, хорошенько принюхавшись, крыса вдруг приходила в страшное возбуждение и с громким писком начинала раскапывать лапками перегной, словно терьер. И, наконец, извлекала из-под земли здоровенного, длиной чуть ли не с нее, жука шоколадного цвета. Жуки эти порядочные силачи, к тому же вооружены рогами, и крысе не так-то просто с ними управиться. Перевернув добычу на спину, она быстро-быстро перекусывала брыкающиеся колючие ноги. Обездвижит жука, потом уже двумя-тремя укусами умертвляет его. Теперь маленькая победительница садилась на корточки, прижимала трофей к себе передними лапками и принималась есть жука, будто длинный леденец, громко хрупая и время от времени выражая свое удовольствие приглушенным писком.

На поляне еще светло, а в лесу уже сумерки, трудно что-либо рассмотреть. Повезет — приметишь вышедшего на охоту ночного зверя. С началом ночной смены снова в центре внимания оказывались фиговые деревья. Словно по волшебству, на ветках вдруг возникали галаго и озирались огромными глазами-блюдечками, трагически заламывая маленькие, удивительно похожие на человеческие руки,— стайка фей, сию минуту обнаруживших, сколь греховен этот мир. Время от времени они отрывались от инжира, чтобы в невероятном прыжке схватить пролетающую мимо бабочку. А в рдеющем закатными красками небе парами летели в свою лесную спальню серые попугаи, пересвистываясь и звонко перекликаясь друг с другом и с лесным эхом. Откуда-то издалека внезапно доносились многоголосое уханье, крики, взрывы дурацкого смеха — эти жуткие звуки издавали готовящиеся ко сну шимпанзе. Тем временем галаго исчезли так же бесшумно и быстро, как появились, и потемневшее небо большими рваными облаками пересекали крыланы. Пронзительно крича, они пикировали на деревья и принимались за дележку уцелевших плодов, хлопая крыльями так, будто среди деревьев трясли сотней мокрых зонтов. Снова взрыв истерических воплей в стане шимпанзе, лес уже совершенно погрузился в мрак, но он продолжает жить, он полон звуков: шорохи, писки, хрюканье, таинственные речитативы — это заступила ночная смена.

Я поднимался, расправляя онемевшие члены, и брел через лес, и свет моего фонарика казался таким слабым и жалким среди огромных безмолвных деревьев. Вот они, тропические дебри,— дикие, опасные, кошмарные, если верить иным книгам. А для меня — прекрасный, удивительный мир, мир больших и малых растений и животных, таких различных и вместе с тем зависимых друг от друга, будто кусочки испо-

линской мозаики. До чего же жаль, думал я, что люди упорно цепляются за старые представления о враждебных джунглях, тогда как на самом деле здесь мир волшебной красоты, ожидающий, чтобы его исследовали, изучали, понимали!

ОЗЕРО ЯКАНЫ

Британская Гвиана[1], расположенная на северо-востоке Южной Америки, с ее густыми тропическими лесами, холмистыми саваннами, горными хребтами и могучими белопенными водопадами, право же, одна из самых красивых стран на свете. Мне особенно по душе участок приморья от Джорджтауна до венесуэльской границы. Тысячи рек и речушек, вырвавшись на пути к морю из леса на береговую равнину, разделяются на миллионы ручьев и ручейков, и кажется, весь край пронизан блестящими жилками ртути. Растительный мир поражает своей пышностью и разнообразием, его великолепие превращает эту землю в поистине волшебную страну. В 1950 году я приезжал сюда, чтобы отловить животных для английских зоопарков, за шесть месяцев побывал и в саваннах северных областей, и в тропических лесах, и, конечно же, в краю ручьев с его самобытным животным миром.

В приморье я облюбовал для своей базы маленькую индейскую деревушку неподалеку от Санта-Росы. Весь путь до деревушки занял два дня. Сначала мы спустились на катере вниз по Эссекибо, потом шли вверх по сравнительно многоводным речкам, пока не достигли такого места, где катер уже не мог пройти: слишком мелко и слишком много водорослей. Тогда мы пересели на долбленки, наши местные хозяева — молчаливые индейцы — взялись за весла, и началось одно из самых чудесных путешествий в моей жизни.

Некоторые из речушек достигали всего около трех метров в ширину, поверхность воды была совершенно скрыта плотным ковром из крупных глянцевитых кувшинок с нежно-розовыми лепестками и маленьких папоротниковидных растений с тонким стеблем, который венчался малюсеньким ярко-красным цветком. Вдоль берегов сплошной стеной стоял подлесок и высились могучие деревья. Склоненные над потоком узловатые стволы образовали длинный туннель, ветви украшены длинными гирляндами зеленовато-серого бородатого мха и гроздьями нарядных желто-розовых орхидей. Сидишь на носу лодки, и чудится, что ты бесшумно скользишь по пестреющему цветами газону. Большие черные дятлы с алым хохлом, громко крича, перелетали с дерева на дерево, чтобы поработать белым клювом над гнилой корой, а в прибрежных зарослях и камышах временами словно краски взрывались — то внезапно взмывала вверх спугнутая нами болотная птица, и красное оперение на ее груди ярким пламенем вспыхивало в небе.

[1] С 1966 года — независимое государство Гайана (Прим. ред.).

Индейская деревушка примостилась на бугре, фактически представляющем собой остров, окруженный со всех сторон сетью речушек. Отведенная мне хижина стояла на отшибе, в изумительной местности: на краю лога площадью с полгектара, среди увешанных плетями лишайника высоких деревьев, которые обступили ее со всех сторон, будто древние седобородые старики. Во время зимних дождей ближние речушки разлились и затопили ложбину, так что образовалось озерко глубиной около двух метров. Ложбину окаймляла полоска камышей с вкраплениями кувшинок. С порога хижины открывался замечательный вид на озерко и его берега, и, тихо сидя здесь вечерами или в ранние утренние часы, я обнаружил, что маленький водоем и окружающий его подлесок служат обителью всяческой живности.

Так, по вечерам приходил на водопой енот-ракоед. У этого своеобразного зверька размером с небольшую собаку, косматый хвост в черно-белых кольцах, широкие и плоские розовые лапы, тело покрыто серым мехом, а на мордочку словно надета черная полумаска, придающая ему довольно потешный вид. И походка у енота-ракоеда причудливая: зверек горбится, выворачивает ступни в стороны и неуклюже волочит ноги так, будто у него болячки на пальцах. Спустившись к воде и с минуту мрачно поглядев на собственное отражение, енот утолял жажду, после чего с унылым видом семенил вдоль берега в поисках пищи.

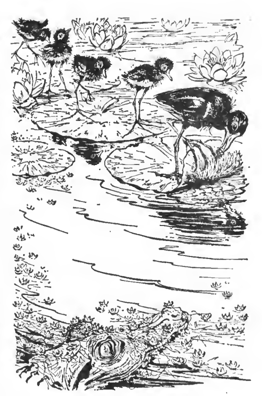
Зайдя в озерко, где помельче, он садился на корточки, погружал в темную воду длинные пальцы передних лап и тщательно прощупывал ими дно, чтобы внезапно с приятно-удивленным видом извлечь что-то из ила. Бережно обнимая трофей передними лапами, зверек выносил его на берег и приступал к трапезе. Если это была лягушка, енот прижимал ее к земле и обезглавливал быстрым укусом. Если же, что случалось чаще, ему попадался крупный пресноводный краб, енот торопился выскочить на сушу и отбрасывал его в сторону. Придя в себя, краб угрожающе раскрывал клешни, однако у енота была разработана весьма действенная тактика. Краб очень обидчив: если вы будете щелкать его, не давая при этом схватить вас клешнями, он в конце концов сожмется в комок, отказываясь продолжать неравный поединок. Вот и енот просто-напросто кружил около краба, постукивая длинными пальцами по карапаксу и отдергивая лапу каждый раз, когда ему угрожала клешня. Минут через пять раздосадованный краб сдавался и припадал к земле. Енот, до тех пор напоминавший симпатичную старую леди, играющую с любимым мопсом, тотчас преображался. Он весь подбирался, затем наклонялся и в одно мгновение перекусывал злополучную жертву почти пополам.

По одну сторону ложбины кто-то из прежних владельцев хижины посадил несколько гуаяв и манговых деревьев. Как раз при мне начали поспевать плоды, привлекая множество потребителей. Первыми

обычно появлялись древесные дикобразы. Они выходили вразвалку из подлеска, смахивая на тучных подвыпивших старичков. Большой нос луковицей испытующе принюхивается, печальные крохотные глазки с надеждой поглядывают по сторонам. Дикобразы ловко взбирались на манговые деревья, раздвигая шуршащими черно-белыми иглами листву и цепляясь за сучья длинным хвостом, чтобы не сорваться. Облюбуют удобное местечко на ветке, обовьют ее хвостом в два-три оборота, садятся на задние лапы, срывают плод и вертят его в передних лапах, обрабатывая широкими зубищами. Управившись с мякотью, дикобраз иногда затевал игру с косточкой. Сидит с растерянным видом и перебрасывает косточку из одной лапы в другую, словно не зная, как с ней поступить, а то и вовсе роняет, чтобы в последнюю секунду снова поймать на лету. Минут пять длится этот жонглерский номер, наконец, косточка летит на землю, и дикобраз бредет дальше по веткам в поисках следующего плода.

Если двум дикобразам случалось встретиться лицом к лицу, они садились на корточки, крепко обвивали ветку хвостом и затевали потешнейший боксерский поединок. Выпады передними лапами, нырки, финты, обманные движения, левые хуки, апперкоты, удары по корпусу... Впрочем, все удары были показными, бесконтактными. И на протяжении схватки, длящейся около четверти часа, мордочки бойцов словно выражали смущение и благодушный интерес. Внезапно, точно по незримому сигналу, оба дикобраза опускались на четвереньки и не спеша расходились в разные стороны. Смысл этих поединков остался для меня загадкой, и я не мог определить победителя.

И еще одни пленительные существа посещали плодовые деревья — речь идет о дурукули. Эти забавные обезьянки с длиннейшим хвостом, почти беличьим тельцем и огромными совиными глазами — единственные приматы, ведущие истинно ночной образ жизни. Дурукули прибывали стайками по семь-восемь особей, прибывали совершенно бесшумно, но длинные и замысловатые беседы, которые они вели во время трапезы, быстро их выдавали. Репертуар звучаний дурукули превосходит все, что я когда-либо слышал не только у обезьян — у любых животных таких размеров. Мощный вибрирующий звук — нечто вроде громкого переливчатого тявканья — служит сигналом тревоги, и когда дурукули издают его, их горловые мешки раздуваются до размеров небольшого яблока. Разговаривая между собой, они пронзительно взвизгивают, похрюкивают, мяукают по-кошачьи, издают также булькающие трели — их мне просто не с чем сравнить. Иногда какая-нибудь из них в приливе чувств клала руку на плечи товарки, они садились рядышком в обнимку и тараторили, не сводя друг с друга серьезного взгляда. Изо всех виденных мной обезьян только дурукули без какого-либо видимого повода чуть что принимались обниматься и целоваться, сплетясь хвостами.



Якана, или, как ее еще называют, «бегущая по кувшинкам», на прогулке со своими малышами. Кайман подстерегает их. Но этих маленьких птичек на длинных ножках не так-то легко поймать — они прекрасные ныряльщики.

Все названные выше животные приходили и уходили, но были еще два представителя фауны, которых я мог постоянно наблюдать на поверхности озерка в ложбине. Один — молодой кайман длиной около ста двадцати сантиметров, очень красивый, с морщинистой и бугристой, наподобие скорлупы грецкого ореха, черно-белой кожей, с драконьим гребнем вдоль хвоста и большими глазами, золотисто-зелеными в янтарную крапинку. В этом маленьком водоеме он был единственным представителем своего племени, непонятно, почему, если учесть, что кругом все речушки и протоки кишели его сородичами. Как бы то ни было, маленький кайман вел отшельнический образ жизни в озерке перед моей хижиной и целыми днями плавал по нему с видом собственника.

Вторым постоянным жителем была якана — наверно одна из самых удивительных птиц Южной Америки. Величиной и обликом она похожа на английскую камышницу с той разницей, что ее аккуратное тельце опирается на длинные тонкие ноги с кистью невообразимо удлиненных пальцев. Эти-то пальцы, обеспечивающие равномерное распределение веса на большой площади, позволяют якане ходить по воде,

точнее, не по воде, а по листьям кувшинок и других водных растений. Отсюда английское прозвище яканы — «бегущая по кувшинкам».

Якана остерегалась каймана, он же явно полагал, что природа поселила якану на озерке, чтобы внести некоторое разнообразие в его стол. Но кайман был молодой и неопытный, а потому первые его попытки подкрасться к птице и схватить ее были до смешного неуклюжими. Выйдя аккуратными шажками из подлеска, куда она часто наведывалась, якана шла по воде, мягко переступая растопыренными по-паучьи пальцами с листа на лист, отыскивая среди растительности личинок, улиток и мелких рыбешек, и зеленая опора лишь самую малость прогибалась под ее весом. Заметив птицу, кайман тотчас погружался так, что одни глаза торчали из воды. Голова охотника скользила к цели, не оставляя ни единой морщинки на водной глади. Однако когда до птицы оставалось три, три с половиной метра, охотником овладевало такое возбуждение, что он вместо того, чтобы нырнуть и схватить якану снизу, вдруг принимался усиленно работать хвостом, рассекая воду со скоростью гоночного катера и производя при этом такой шум, что даже самая безмозглая птица не позволила бы застать себя врасплох. Звучал резкий сигнал тревоги, и якана взмывала в воздух, отчаянно хлопая лютиково-желтыми крыльями.

Я как-то не задумывался над тем, почему она большую часть дня проводит в камышах на краю озера, пока не добрался до этого уголка и не обнаружил причину: на болотной почве лежала аккуратно сплетенная из водорослей подстилка, а на подстилке — четыре круглых желтоватых яйца в шоколадную и бронзовую крапинку. Видно, птица уже давно насиживала их, потому что спустя два дня я застал гнездо пустым и через несколько часов увидел, как мамаша выводит своих отпрысков на первую прогулку.

Выйдя из камышей на кувшинки, якана остановилась и оглянулась назад. Тотчас показались четыре птенца — четыре шмеля-переростка, одетые в золотисто-черный пух. Тоненькие длинные ножки казались нежными, как паутина. Малыши следовали гуськом за родительницей, соблюдая дистанцию в один лист, и терпеливо ждали, когда она останавливалась, чтобы проверить дальнейший путь. Они были такие крохотные и такие легкие, что, соберись все четверо на одном листе размером с мелкую тарелку, он вряд ли качнулся бы под их весом. При виде выводка кайман удвоил усилия, но якана была крайне осмотрительной мамашей. Она ходила с выводком у самого берега, и стоило кайману направиться в их сторону, как малыши тотчас исчезали в воде, чтобы мгновением позже, словно по волшебству, возникнуть на суше.

Кайман испытывал все доступные ему приемы, то старался незамеченным подобраться возможно ближе, то устраивал засаду. Нырнет под зеленый ковер и всплывает так, чтобы только нос и глаза выглядывали среди водорослей. И терпеливо ждет в такой позе. Иногда он залегал в воде у самого берега, очевидно, рассчитывая перехватить птиц в начале их пути. Целую неделю упражнялся он в изобретательности, но лишь однажды был близок к успеху.

В тот день кайман провел знойные полуденные часы, лежа на виду посреди озерка и медленно поворачиваясь, чтобы следить, что происходит вдоль берегов. Под вечер он направился к окаймляющим берег водорослям и нырнул под пестрящий мелкими цветками зеленый плавучий ковер. Полчаса я тщетно искал его взглядом по всему озерку, прежде чем сообразил, что он, должно быть, укрылся под водорослями. Навел в ту сторону бинокль, и, хотя плавучий ковер площадью не превосходил обыкновенную дверь, прошло целых десять минут, прежде чем я рассмотрел каймана почти в самом центре этого клочка зелени. Он всплыл так, что плеть растения с гроздью розовых цветочков легла ему на лоб как раз между глазами. Напоминающее нарядную весеннюю шляпку украшение придавало ему несколько игривый вид, зато служило превосходной маскировкой. А еще через полчаса на сцену вышла семья яканы, и драма началась.

Мамаша, как всегда, внезапно появилась из камышей, грациозно ступила на листья кувшинок и остановилась. Птенцы высыпали следом за ней, будто причудливые заводные игрушки, и терпеливо замерли на широком листе, ожидая дальнейших указаний. Родительница не спеша повела их дальше, руководя кормлением: займет удобную позицию, наклонится, захватит клювом край соседнего листа и загибает вверх, обнажая нижнюю сторону, облепленную полчищами личинок, пиявок, улиток и мелких рачков. Птенцы энергично принялись работать клювиками. Очистят снизу лист от съедобной мелюзги — переходят к следующему.

Очень скоро я обнаружил, что родительница ведет свой выводок прямо туда, где укрылся кайман, и вспомнил, что маскирующая его зелень — любимое охотничье угодье яканы. Мне уже доводилось наблюдать, как она, стоя на листе кувшинки, извлекает из воды запутанные клубочки нежной папоротниковидной водоросли и вешает их на кувшинку, чтобы малыши могли полакомиться обитающими на зеленых стебельках полчищами крохотных организмов. И хотя якана поминутно останавливалась, чтобы осмотреться кругом, выводок неуклонно приближался к засаде.

Я стал в тупик. Ни в коем случае нельзя допустить, чтобы кайман сожрал якану или ее птенцов. Но как ему помешать? Похлопать в ладони? Так ведь якана слишком привыкла к шуму, производимому людьми, не обратит никакого внимания. Подобраться к ней поближе — пустая затея: меньше, чем за десять минут не успею на другой конец озера, где все это происходило...

И тут я вспомнил про ружье.

Конечно, стрелять по кайману на таком расстоянии было бессмысленно: пока дробь

долетит туда, она рассеется, и на его долю в лучшем случае придется иесколько дробииок, зато я рискую убить тех самых птиц, которых хочу спасти. Но ведь якаиа, иасколько мие известно, никогда ие слышала ружейного выстрела... Стало быть, выстрел в воздух может испугать ее и заставить увести свой выводок в безопасное место. Я метиулся в хижину, схватил ружье, зарядил его и поспешио вериулся на свой наблюдательный пункт, чтобы удостовериться, что не опоздал.

Якана как раз подошла к рубежу, отделяющему кувшиики от папоротниковидных водорослей. Малыши сгрудились на листе позади и чуть сбоку от нее. На моих глазах мамаша наклоиилась вперед, схватила длинную тоикую гирлянду и подтянула ее к своему листу. В ту же секунду каймаи, от которого ее отделяло немногим больше метра, выскочил из зеленого укрытия и, по-прежнему увенчанный иелепым головным убором, бросился вперед. Одновременно я спустил оба курка. Над озером раскатился гром выстрела.

То ли мое вмешательство помогло, то ли сама якаиа вовремя спохватилась, во всяком случае, она стремглав взлетела в тот самый миг, когда челюсти каймаиа сомкиулись и перекусили пополам лист, иа котором стояла птица. Якана пронеслась иад его головой, ои выскочил из воды, стараясь перехватить ее, ио птица умчалась прочь невредимая, издавая тревожиые крики.

Атака была настолько виезапиой, что мамаша ие сразу дала команду своему съежившемуся выводку. Теперь же, услышав ее голос, оии ожили и бросились в воду перед носом у приближающегося каймана. Ои иырнул за иими вдогоику, постепеиио рябь пропала, и поверхиость воды сиова разгладилась. С тревогой смотрел я, как родительиица-якаиа, возбуждеиио крича, кружила над озером. В конце коицов она исчезла в камышах, и больше в тот деиь я ее не видел. Каймаи тоже не показывался.

На другое утро, дойдя до камышей, я с радостью обнаружил в зарослях якаиу и трех заметно присмиревших птенцов. А вот четвертого нигде не было видио, стало быть, каймаи все-таки отчасти преуспел... Между тем якана, к моему ужасу, вместо того, чтобы извлечь урок из вчерашнего происшествия, снова повела свой выводок пастись на кувшииках, и весь этот день я с трепетом следил за ними. Хотя кайман не появлялся, страх за якану и ее птенцов основательно истрепал мне нервы. К вечеру я пошел в деревню и одолжил лодчоику. Едва стемнело, я вооружился мощным фоиарем и длииной жердью с петлей иа конце и отправился на охоту. Как ни мало было озеро, мне понадобился целый час, чтобы обиаружить каймана. Он лежал по соседству с кувшииками, и в свете фонаря огромные глаза его вспыхиули, будто рубины. С величайшей осторожностью я приблизился, медленно-медленно опустил петлю в воду и иадел ему на голову. Кайман не двигался с места, то ли ослепленный, то ли завороженный ярким светом. Сильным рывком я затянул петлю и втащил судорожио извивающегося зверя в лодку. Ои яростно щелкал челюстями и издавал хриплые, лающие звуки, раздувая горло. Я засуиул каймаиа в мешок, а на другой деиь отвез его километров за восемь от озерка и выпустил в одиу из речушек. Там он и застрял, и все оставшееся время, что я жил в хижиие иад затоплеииым логом, иичто ие мешало мне наслаждаться зрелищем того, как мои пернатые любимцы ходят по озерку в поисках корма, не ударяясь в панику всякий раз, когда легкий ветерок морщил гладь коричневатой воды.

ЗАДАЧНИК КОНСТРУКТОРА

Задача № 1

Соосные валы **1** и **2** могут свободно и независимо друг от друга вращаться в подшипниках **3** (рис. 1).

Предложите конструкцию передачи, которая обеспечивает вращение валов в противоположных направлениях. При этом необходимо исходить из условий, что применение зубчатых или фрикционных колес исключено; ведущим может быть любой вал.

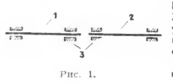


Рис. 1.

Задача № 2

На оси **1** может вращаться шестерня **2**, перемещая зацепленную с ней рейку **3** по направляющей **4** (рис. 2). Крайнее положение рейки **3** ограничено неподвижным упором **5**. Зубчато-реечная передача, как известно, несамотормозящаяся.

Сконструируйте зажимный механизм, обеспечивающий самоторможение после зажима заготовки **6** между рейкой **3** и неподвижным упором **5**.

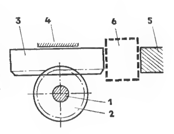


Рис. 2.

Инженер **В. КОБЗАРЕВ.**

г. Куйбышев.

ДЖИПЫ



«Виллис-МБ» (США). Мощность двигателя 60 л. с.; масса в снаряженном состоянии 1020 кг; длина 3,33 м; скорость 104 км/ч.



ГАЗ-67Б (СССР). Эта машина заметно шире «Виллиса-МБ» (1,72 м против 1,58 м) и более устойчива на поворотах. Мощность двигателя 54 л. с.; масса 1375 кг; длина 3,34 м; скорость 90 км/ч.



«Джип-Вэгонир» (США). Сочетает комфортабельный семиместный кузов обычного легкового автомобиля с шасси повышенной проходимости. У этой машины автоматическая трансмиссия, постоянный (неотключаемый) привод на все колеса и самоблокирующий межосевой дифференциал. Мощность двигателя 238 л. с.; масса 1730 кг; длина 4,66 м; скорость 170 км/ч.

В 1940 году инженеры Р. Хоуви и М. Уили продемонстрировали представителям американской автомобильной фирмы «Виллис-Оверланд Моторс Инкорпорейтед» опытный образец легкой открытой армейской машины. Она была очень низкой — ветровое стекло откидывалось на капот, позволяя легко замаскировать машину в кустах. Машина была довольно легкой (около тонны) и годилась для десанта с воздуха. Машина имела привод на все четыре колеса, большой (220 мм) дорожный просвет и 6 передач, благодаря чему отличалась высокой проходимостью. Простой кузов с плоскими панелями без дверей обещал быть дешевым в производстве и ремонте.

Фирма «Виллис» одобрила машину необычной конструкции и приступила к подготовке ее производства. В 1941 году правительство США разместило большие заказы на поставки для армии таких машин. По одним и тем же чертежам три разные фирмы выпускали автомобили «Виллис-МБ», «Бантам-БРК» и «Форд-ГПВ». За годы войны было сделано 634 тысячи машин. Больше всего оказалось «фордов» модели «джи-пи-ви» (английское название по начальным буквам слов «дженерал перпоуз вийкл» — «машина универсального назначения»); солдаты окрестили их джипами.

Новое слово быстро вошло в обиход и превратилось из названия конкретной модели в термин, который ныне применяют к небольшим легковым автомобилям повышенной проходимости.

Следует заметить, что Хоуви и Уили ничего нового не изобрели. Еще в 1921 году на Абердинском полигоне в США проводились испытания опытных образцов машин такого типа. С 1932 года на вооружение вермахта стали поступать «кюбельзитцвагены»— легковые армейские автомобили повышенной проходимости с упрощенным кузовом.

Немало джипов фирмы «Виллис» было и в нашей армии во время Великой Отечественной войны. Эти, в общем неплохие машины, не лишены были недостатков: малая устойчивость на поворотах, потребность в хороших маслах и высокооктановом, дефицитном в военное время бензине. Этих недостатков не было у советских джипов ГАЗ-64 (1941 г.) и ГАЗ-67Б (1943 г.).

Джипы оказались незаменимыми и в народном хозяйстве. В сельской местности, на стройках, в геологоразведке они зарекомендовали себя с самой лучшей стороны. И сегодня эти машины выпускаются в разных странах двумя десятками заводов, имеют постоянный и довольно широкий спрос там, где сельскохозяйственные районы занимают большую площадь и где есть немало обширных, еще недостаточно освоенных территорий.

За четыре десятилетия своего существования джипы претерпели немало изменений. Прежде всего комфортабельней стали кузова. На некоторых моделях брезентовый складной тент, примитивные сиденья и отстегивающиеся брезентовые боковинки уступили место цельнометаллическим кузовам (ВАЗ-2121, «Джип-Вэгонир», «Тойота-Лэндкруизер», «Рэйндж-Ровер») с удобными сиденьями, надежными уплотнениями против дождя, пыли и грязи, с эффективной вентиляцией и отоплением. Но первоначальные «джиповские изюминки» остались: привод на все колеса, трансмиссия с 6—8 передачами, большой дорожный просвет.

Привод на все колеса стал возможным после того, как в середине тридцатых годов были созданы шариковые шарниры равной угловой скорости. Именно такие шарниры оказались наиболее пригодными для массового производства, и их относительная дешевизна открыла широкие возможности для применения привода не только к задним, но и к передним колесам.

Нередко привод к передним колесам делали отключаемым. Считалось, что благодаря этому уменьшается износ деталей трансмиссии и расход топлива. Однако последние исследования в СССР и за рубежом показали, что сочетание постоянного привода на все колеса с межосевым блокирующим дифференциалом обеспечивает меньший расход топлива, чем при варианте с отключаемым приводом на передние колеса. Такая новая схема использована, например, в машинах ВАЗ-2121, «Джип-Вэгонир» и других моделях.

Джипу приходится работать в разных дорожных условиях, и ему порой мало четырех передач трансмиссии. Поэтому на многих моделях (ВАЗ-2121, УАЗ-469, «Тойота-Лэндкруизер») позади четырехступенчатой коробки передач устанавливают демультипликатор—двухступенчатую дополнительную коробку передач.

Чтобы успешно преодолевать грязь, песок, снег, нужно обеспечить хорошее сцепление колес с почвой. Для предотвращения буксования колес применяют не только специальные шины с развитыми грунтозацепами, но еще и блокировку дифференциалов. Конечно, это усложняет и удорожает автомобиль, делает его менее надежным. Поэтому блокировка дифференциалов встречается нечасто.

Водителю джипа при езде по бездорожью подчас приходится манипулировать тремя-четырьмя рычагами (коробки передач, демультипликатора, включения привода передних ведущих колес, блокировки дифференциалов). Сейчас конструкторы стремятся упростить управление трансмиссией джипов. Появились модели с самоблокирующими межосевыми дифференциалами (ВАЗ-2121 и «Джип-Вэгонир») и с межколесными («Фольксваген-Ильтис», «Пух-240ГД» и ЛуАЗ-969М), с кнопочным управлением включения привода передних колес («Тойота-Лэндкруизер»). На некоторых



«Тойота-Лзнднрунзер» (Япоиня) относится и тому же илассу больших джипов, что и «Джип-Взгонир». У зтой шестиместиой модели 8 передач в траисмиссии и ннопочиое внлючеиие передиего ведущего моста. Мощность двигателя 123 л. с.; масса 1920 нг; длниа 4,67 м; снорость 135 нм/ч.



Более 30 лет выпуснается в Аиглин «Лэнд-Ровер», автомобиль очень простой ноиструкцни с мощной рамой и зависимой рессорной подвесной всех нолес. Мощность дизеля 63 л. с. (для нарбюраторного двигателя 71 нли 87 л. с.); масса 1535—1730 иг; длина 4,44 м; снорость 105—113 нм/ч.



УАЗ-469Б (СССР) в 1972 году прншел на смену одному нз популяриейшнх советснн джипов, ГАЗ-69, который выпуснался 30 лет. От него УАЗ-469Б уиаследовал все лучшие начества: высоиую проходимость, иадежиость, выиосливость. Мощность двигателя 72 л. с.; масса 1530 иг; длнна 4,02 м; скорость 110 им/ч.



«Пух-240ГД» (Австрия). У этой машины восьмиступенчатая трансмиссия, зависимая подвеска колес не на рессорах, а на пружинах, дизельный двигатель и самоблокирующие дифференциалы обоих ведущих мостов. Мощность двигателя 72 л. с.; масса 1700 кг; длина 4,39 м; скорость 120 км/ч.



Один из самых малых современных джипов — ЛуАЗ-969М (СССР). Машина интересна тем, что имеет независимую торсионную подвеску всех колес, очень большой дорожный просвет (280 мм против 220 мм у большинства моделей) и воздушное охлаждение мотора. Мощность двигателя 40 л. с.; масса 960 кг; длина 3,38 м; скорость 90 км/ч.

американских джипах с мощными двигателями применена комбинация автоматической коробки передач с постоянным приводом на все колеса и с самоблокирующим межосевым дифференциалом. В этом случае водитель может вести машину, не снимая рук с руля. Устройство удобное, но пока еще весьма дорогое.

Большие преимущества в отношении повышения проходимости имеет независимая подвеска всех колес (ЛуАЗ-969М, «Фольксваген-Ильтис», М151 «ФИАТ-Компаньола», «Штейр-Хафлингер»). Некоторое усложнение конструкции окупается с лихвой, но пока далеко не все заводы пошли на это.

Большинство джипов оснащается карбюраторными двигателями, но за последние годы более широкое признание начинают получать дизели: они работают на более дешевом, чем бензин, топливе и расходуют его на 20—30 процентов меньше. Дизели уже можно встретить на «лэнд-роверах», «тойотах», «пухах».

Лебедки для самовытаскивания, буксирные приборы, средства преодоления водных преград, защита систем питания, электрооборудования, вентиляции двигателя от затопления — все это в основном необходимо для армейских джипов. Наиболее простое и дешевое оборудование — буксирные крюки, гнезда для запасных канистр и фары-искатели — применяется и на многих неармейских джипах.

Большинство моделей джипов традиционно имеют мощную сварную раму, состоящую из штампованных лонжеронов и поперечин. Она прочна, долговечна, но доволь-

ЗАЩИТА

(Юмореска)

Юрий ПРОКОПЕНКО.

Позвонил мне тут старый приятель:

— Помоги сыну! Диссертацию собирается защищать. Тема необыкновенная — «Шапка-невидимка и ее практическое значение».

— Понимаешь, дружище,— сказал я,— с радостью поддержал бы молодой талант, но на нашей кафедре это нереально. Мы предлагаем к защите лишь апробированные работы.

— Вот и чудесно,— обрадовался приятель.— По технологии моего сына уже изготовлена шапка-невидимка. Он может ее продемонстрировать.

— Ну что ж, хорошо,— согласился я.

И вот — защита. Диссертант в довольно доходчивой форме рассказал о практическом значении своего изобретения.

— А еще,— горячо закончил он свою феерическую речь,— шапка-невидимка станет неоценимой помощницей любому администратору. Представьте, директор конторы захочет узнать, что о нем думают подчиненные. Наденет шапку и незаметно приобщится к ним. И тут ему сразу все откроется.

Сказав это, диссертант направился было к своему креслу, но тут же вернулся к столу.

— Да, чуть не забыл,— сказал он.— Шапка-невидимка может также пригодиться при задержании преступника или, напротив, если надо от него скрыться...

Присутствующие изумленно молчали. Наконец слово взял один из членов ученого совета.

— Мне все понятно,— сказал он,— кроме одного: какое отношение имеет шапка-невидимка к нашей кафедре?

Присутствующие зашумели, заволновались. Вот-вот мог произойти эмоциональный взрыв.

— Изобретение есть изобретение, и не будем формалистами,— перерезал я «бикфордов шнур» одной репликой.

Слова попросил заместитель профорга кафедры.

— Товарищи, на наших глазах осуществляется сказка! — взволнованно воскликнул он.— Еще недавно люди только мечтали о ков-

но тяжела. В последнее время наметилась тенденция применения несущих кузовов. В шестидесятые годы завод «Форд» (США) начал производство армейского джипа модели M151 длиной 3 м и массой 1135 кг с несущим стальным открытым кузовом. Известны также модели «ФИАТ-Компаньола» (Италия) и ЛуАЗ-969М с открытым несущим кузовом без рамы. При открытом несущем кузове очень трудно обеспечить достаточную жесткость машины на кручение — сопротивляемость перекосам. Решение задачи значительно упрощается при закрытом кузове.

Современная тенденция в конструировании джипов — комфортабельная машина с закрытым кузовом и относительно мощным двигателем. Именно таковы модели: «Джип-Вэгонир», «Джип-Чероки», «Плимут-Трейл-Дастер», «Интернейшнл-Скаут», «Форд-Бронко», «Шевроле-Блейзер» (США), ВАЗ-2121 (СССР), «Рэйндж-Ровер» (Англия), «Тойота-Лэндкруизер» (Япония).

Машины с открытым кузовом, брезентовым складным верхом выпускают заводы АРО (Румыния), «Гурхель» (Бразилия), «Дайхатсу» (Япония), ЛуАЗ (СССР), «Ниссан» (Япония), «Пух» (Австрия), «Ровер» (Англия), «Судзуки» (Япония), ФИАТ (Италия), УАЗ (СССР), «Фольксваген» (ФРГ).

Джипы, родившиеся из армейских машин, составляют сегодня специфическую и довольно многочисленную категорию легковых автомобилей. Почти все их модели отличаются ярко выраженной индивидуальностью.

Инженер Л. ШУГУРОВ.



«Нива» ВАЗ-2121 (СССР) удачно сочетает высокую проходимость и комфортабельность. У нее постоянный привод всех колес и блокируемый межосевой дифференциал. Среди других конструктивных особенностей модели — несущий кузов, независимая подвеска передних колес, восьмиступенчатая трансмиссия. Мощность двигателя 80 л. с.; масса 1150 кг; длина 3,72 м; скорость 130 км/ч.



«Фольксваген-Ильтис» (ФРГ) с самого начала был задуман как армейский джип, поэтому кузов у него простейшей конструкции с минимумом комфорта. Подвеска колес независимая на поперечных рессорах, дифференциалы обоих ведущих мостов блокируются. Мощность двигателя 75 л. с.; масса 1300 кг; длина 3,89 м; скорость 130 км/ч.

ре-самолете, а мы уже имеем космические ракеты. Мечтали о скатерти-самобранке — и вот тысячи энтузиастов системы общественного питания превращают ее в действительность. А теперь перед нами еще одна овеществленная сказочная мечта. Подумать только — шапка-невидимка! Вот она, перед нами! Ее можно пощупать руками, даже надеть!..

— Правильно! Пусть наденет! — послышались возгласы.

— Пусть продемонстрирует!

— Очень интересно!

Диссертант неторопливо приблизился к столу, на котором лежала шапка-невидимка, высоко поднял ее, показывая залу, и торжественно натянул на голову.

Все ахнули: диссертант не исчез, не растворился в воздухе. Он стоял и спокойно смотрел на оппонентов. Чуда не произошло, и присутствующие, придя в себя, загудели.

— Видите ли,— спокойно сказал диссертант,— здесь имеют еще место кое-какие неточности в технологии. Какие именно — покажут дальнейшие исследования. Я хочу с этой трибуны заверить, что если сегодня мне будет выражено доверие и я защищу кандидатскую, то к защите докторской подготовлюсь еще тщательнее. И-таки смогу удивить всех...

— Нас обманули! — раздраженно сказала заместительница заведующего кафедрой.

— Чистой воды шарлатанство, — добавил член ученого совета.

Это было похоже на явный провал... Надо было спасать положение.

— Друзья! — воскликнул я.— Нельзя так сурово относиться к научному эксперименту. Быть может, здесь имеет место какая-то мелкая неточность в расчетах, несущественная ошибка в технологии. Однако же мы обязаны отдать должное автору — перед нами пример смелого научного поиска.

— Но ведь мы договорились,—строго напомнил завкафедрой,— к защите допускать работы, имеющие практическую, прикладную ценность.

— А разве эта шапка не имеет практической, прикладной ценности? — ответил я.— Друзья, она же греет! По-настоящему греет!

— В самом деле,— поддержал меня оппонент,— в ней никакой мороз не страшен.

Одобрительный гул заглушил последнюю фразу.

— Товарищи, приступаем к голосованию! — прозвучал повелительный голос председательствующего.

С украинского перевел Ян Островский.



ОДНОКОЛЕСНЫЕ ЭКИПАЖИ

Как это ни парадоксально, но увеличение проходимости транспортных средств может лежать не только на пути увеличения числа колес, а и на пути уменьшения их вплоть до одного. Одноколесникам несколько сот лет, но они так и не получили прав гражданства. У них есть недостатки, но есть и преимущества.



Надворный советник В. Черепанов запатентовал в 1899 году велосипед с «бесконечным канатным рельсом», превращающим двухколесную машину в одноколесный экипаж. Рельс представлял собой кольцеобразный ремень, охватывавший переднее и заднее колеса. По мнению изобретателя, он должен был облегчить велосипедисту езду по грязи, песку, рыхлой почве и уменьшить тряску ровно в восемь раз. Если и этого оказалось бы недостаточно, кольцеобразный ремень следовало заменить надувной резиновой трубкой.

Интересно, кому первому пришла в голову шальная мысль ездить на одном колесе? Самое простое предположить, что источником появления одноколесных экипажей является цирк. Одним из первых, кто освоил езду на одном колесе в середине 90-х годов прошлого века, были американцы Ник Кауфман, Зид Бланк и немцы Пауль Леопольд и Диринг. Не они ли изобретатели одноколесников? Нет, ибо с таким же успехом авторство можно приписать итальянцу Микеланджело. Для этого достаточно лишь раз взглянуть на его картину «Фортуна», на которой изображена женская фигура на колесе.

Всем знакомо беличье колесо. Оригинальное его использование предложил в 1630 году русский изобретатель Нестер Максимов. Из монастырской тюрьмы он прислал проект тридцати подвижных сооружений, предназначенных для взятия Смоленска. Это огромные широкие колеса, внутри которых размещаются воины. Они ступают по ободу, и колесо-крепость само движется на вражеские полчища. Это, пожалуй, один из первых одноколесных экипажей, о котором дошли до нас сведения.

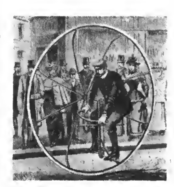
В 1869 году на выставке в Париже демонстрировалась машина, вызвавшая живой интерес у посетителей. Она имела одно-единственное колесо и педали. Мало кто из посетителей понял, как ездить на колесе, и тем более, как им управлять. Одноколесный велосипед посчитали курьезом, без которых не обходится ни одна выставка.

Безвестный конструктор, стремясь предельно упростить велосипед, создал одноколесник. Его построили, но на практике он никуда не годился. Ломать себе шею никому не хотелось. Однако изобретательское зерно упало на



Рон-колесо — так назвал немецкий изобретатель Отто Файн плод своей фантазии — запатентовано в 1925 году. А уже через год команда гимнастов предприняла путешествие с показательными выступлениями. В 1929 году рон-колесо преодолело Атлантику и произвело сенсацию в спортивных кругах США. В 1973 году в Штутгарте состоялся спортивный праздник, где упражнения на рон-колесе заняли видное место. Зрители увидели выступления виртуозов, заставлявших рон-колесо катиться на двух ободьях и на одном, прямо и по дуге, вращаться на месте и совершать замысловатые движения. Со стороны казалось, что спортсмен и колесо сливаются в одно фантастическое существо. Тем, кто захочет сделать гимнастическое колесо своими руками, сообщаем основные размеры: диаметр 1,2—2,2 м, расстояние между ободьями 20—40 см. Скрепляющих перекладин — 6, на двух из них площадки для ног с мягкими креплениями, подобными лыжным. Для изготовления колеса можно использовать металлические трубы.

1877 год. Франция. Испытание моноцикла Готье.



благодатную почву. Идеей создания одноколесных транспортных средств заразились многие и надолго.

Классический одноколесный велосипед с седоком сверху так и не пробился «в люди», если не считать, что временами он выезжает на арены цирков. Управлять им было трудно. Из-за высоко расположенного центра тяжести велосипед безжалостно сбрасывал водителя на землю.

Тогда конструкторы стали думать о приближении центра тяжести к дороге. Лучше всего, если бы удалось создать нечто похожее на беличье колесо и поместить водителя внутрь колеса.

Такой зипаж один к одному появился в 1880-х годах. Уницикл Шаффера был даже выброшен небольшими партиями на рынок. Он представлял собой два двухметровых колеса, образовавших катящуюся клетку. Внутри на скамейке, свободно подвешенной на оси колеса, восседал велосипедист. Внизу коленчатая ось с педалями, вращение которых через цепь передается на ось колеса.

Казалось бы, лучше не придумаешь, но покупатели не бросались на новинку. Они трезво рассудили: «А что прикажете делать при малых скоростях движения, падать плашмя? А если, не дай бог, глубокая лужа или речка?» Короче, и зта конструкция не прижилась, но бесспорная заслуга ее в том, что она впервые дала свежую идею для изобретателей — ездить можно не на колесе, а в колесе.

Вряд ли появление одноколесных зкипажей можно объяснить зксцентричностью их создателей. У одноколесников были определенные преимущества. И главное среди них — высокая проходимость по бездорожью, по снегу и мелкому кустарнику: ведь гладкую, надежную дорогу они везут с собой. Кроме того, одноколесники не создают боковой и продольной качки, а следовательно, для движения требуется значительно меньшая мощность. Основной же их недостаток заключается в неустойчивости при малых скоростях и трудности в управлении.

Большую скорость ногами не разовьешь, и наступил момент, когда одноколесники стали оснащать двигателями. Одним из первых отечественных изобретений такого рода следует считать «одноколесный зкипаж» В. В. Семова.

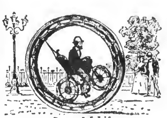
Подобные зкипажи стали появляться все чаще и чаще, но широкого распространения ни одна конструкция не получила. Причина — трудность управления транспортом. В 1934 году советским изобретателем А. С. Мальцевым было предложено «Устройство для управления повозкой с одним кольцевым рельсом».

В принципе это тот же одноколесный зкипаж, только его ходовое колесо значительно шире. Кабина четырьмя колесами опирается на широкий обод, к

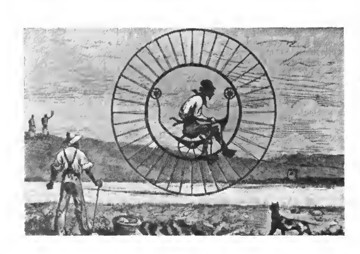
Коллекция сведений не слишком известных



Уницикл Шаффера. 1884 год.



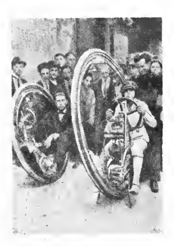
Много шума в свое время наделал одноколесный велосипед под названием «Колумбия-Ярд». Его трехметровое колесо имело с внутренней стороны зубья. Внутри колеса помещался велосипед с маленькими зубчатыми колесами. При вращении педалей зубчатки приходили в соприкосновение и обруч-гигант двигался. На ходу зкипаж приобретал устойчивость, однако на малых скоростях справиться с неустойчивой повозкой мог далеко не каждый.



1882 год. Американские изобретатели Френчмон и Мишо сконструировали одноколесный велосипед, работающий по принципу «Колумбия-Ярд», только намного проще.



1894 год. Англия. Испытания уницикла Харпера.



1930 год. Демонстрация нового способа быстрого передвижения на одноколесных мотоциклах проходила в Риме (в этой конструкции вместо балансира используется вес конструкции и водителя).



1933 год. Демонстрация моноцикла в Англии. При трехсильном моторе автор (итальянец) обещал развить скорость 100 миль в час с расходом 3,8 литра топлива на 280 миль пути. Каково!

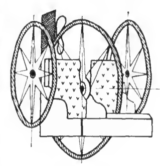
внешней стороне которого прикреплено несколько упругих шин. При повороте руля кузов (а вместе с ним центр тяжести) смещается в сторону, отчего в ту же сторону наклоняется обод экипажа, или, как назвал его автор, бесконечный рельс. Так осуществляется поворот. Экипажу из-за его сложности не суждено было воплотиться в металле. Однако здесь впервые делается попытка решить одну из важнейших проблем одноколесников — ввести систему управления.

В самых ранних конструкциях водители управляли моноциклами (буквально одно колесо), наклоняя свое тело в сторону поворота. Позже с этой целью использовались грузы-балансиры: рычаг с грузом на конце, поднятый с одной из сторон машины, вызывал поворот экипажа. Но наиболее удачно проблема управления была решена итальянцами: боковое смещение центра тяжести достигалось смещением водителя и двигателя в сторону от плоскости колеса.

Строительство сети усовершенствованных дорог и создание мощных автомобилей-вездеходов для бездорожья надолго снизили интерес к моноциклам. Однако в последние годы они снова стали привлекать к себе внимание. Их конструированием занимается немало энтузиастов в нашей стране и за рубежом. Чтобы доказать, что одноколесные экипажи — дело вполне серьезное, японец Такафуми в 1975 году даже предпринял попытку совершить кругосветное путешествие на одноколесном велосипеде.

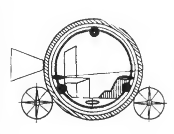
Итак, как видим, у моноциклов есть история и есть будущее. Впрочем, окончательный приговор вынесет время.

Инженер П. ПЕТРОВ.

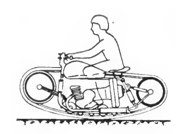


Одноколесный экипаж В. В. Семова. По обе стороны большого колеса размещаются два удобных сиденья. Внизу под сиденьем находится двигатель внутреннего сгорания, приводящий в движение ходовое колесо и пропеллер, расположенный сзади. Для придания экипажу устойчивости при остановке или при небольшой скорости снаружи по бокам кузова расположены два поддерживающих колеса. Оси основного колеса и вспомогательных могут перемещаться в вертикальной плоскости, благодаря чему экипаж быстро превращается из трехколесного в одноколесный и обратно.

Два года спустя В. В. Семов предлагает еще одну конструкцию «одноколесного экипажа». Если раньше ходовое колесо имело спицы, а пассажиры сидели рядом с колесом, то в новой конструкции водитель сидит внутри большого колеса. Вместо двух поддерживающих колес экипаж снабжен четырьмя маленькими, из которых два передних служат направляющими. При поднятых поддерживающих колесах поворот экипажа осуществляется, как и прежде, с помощью киля-руля. Появилось и принципиальное отличие: для устранения качания кузова и для устойчивости при ма-



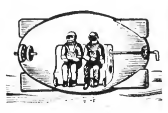
лых скоростях под сиденьем установлен волчок. Двигатель через передачу связан с ходовым колесом, часть энергии идет на раскручивание волчка. Сведений об испытаниях обеих конструкций нет, так что скорее всего проекты так и остались на бумаге.



Инженер из Грозного Т. В. Шейн серьезно занялся разработкой одноколесного моторного экипажа, веря в перспективность подобных машин. В самом деле, моноцикл — это самоходная машина, сочетающая достоинства колесного и гусеничного движителей, быстроту движения по обычным дорогам и хорошую проходимость по бездорожью. Расчетным путем он вывел оптимальные характеристики одноколесных экипажей, вывел уравнение гидроскопического момента одноколесного и одногусеничного транспорта. Одновременно им был разработан проект одноколесника по типу второго варианта конструкции В. В. Семова — с волчком. Маховик используется для придания устойчивости и для управления на поворотах. Расчеты показали, что для перевода экипажа весом 200 кг (включая водителя) из прямолинейного движения в криволинейное за 1 сек. вполне достаточно маховика диаметром 0,4 м и весом 10 кг. Скорость вращения его составит 4,2 об/сек. Если жесткий обод заменить эластичной лентой, появится еще одна разновидность одноколесников — одногусеничный экипаж. К сожалению, автору не удалось построить экипаж, не воспользовались его расчетами и чертежами и другие.

В 1976 году без какого-либо предварительного объявления сразу, вдруг, появилась реальная конструкция одноколесного экипажа. Ленинградский инженер Э. Мельников собрал его из детского трехколесного велосипеда, старого мопеда и кое-каких деталей от мотоцикла. Само колесо изготовил из дюралюминиевых швеллеров. Мельников вопреки всевозможным опасениям скептиков в совершенстве освоил управление бегущим обручем. Экипаж имеет большой тормозной путь, но ведь скорость всего 20 км/час. Мало? Для маломощного мопедовского мотора 20 км/час по рытвинам, ухабам и снегу не так уж и плохо.
Мельниковская конструкция привлекла к себе внимание. И дело скорей не в самой конструкции, а в том, что, наконец, у нас появился первый «живой» одноколесный экипаж.





Шар в конце концов тоже колесо, считает московский изобретатель В. Попов. Представьте себе полую прозрачную кабину шарообразной или даже эллипсоидной формы. Внутри сиденье с подвесной системой, перемещающееся по шару с помощью велосипедного привода или мотора. Передача на ось шара приводит его во вращение. Получается, что кабина экипажа одновременно является и движителем.
Поскольку опорное давление на грунт невелико, всего около 0,02 кг/см, шароцикл может беспрепятственно перемещаться не только по тропам и дорогам, но и по пахоте, болоту и даже по воде.

Японская фирма «Хонда» объявила постоянный конкурс на проекты новых экипажей. Неожиданные проекты будут реализовываться с финансовой помощью этой фирмы и демонстрироваться на публичных показах. На последний конкурс был предложен 5001 проект, из которых около 50 отобраны для реализации. Среди отобранных есть весьма интересные.
На конкурсе был отмечен и одноколесный мотоцикл, который развивает скорость около 15 км/час. Размещенный внизу балласт повышает устойчивость, а также и вес экипажа, который составляет 200 кг.





Ни руля, ни педалей, ни кабины нет у необычного транспортного средства. Но, несмотря на это, одноколесный моторный самокат, по мнению его автора — американского изобретателя, способен в ряде случаев конкурировать с автомобилем. Американская компания «Франклин» приступила недавно к выпуску подобных автосамокатов.

Последнее слово в увлечении одноколесниками принадлежит недавним выпускникам МВТУ имени Баумана М. Черкину и Ю. Подпругину. В качестве движителя транспортного средства они использовали не колесо, а лишь часть его. Это полусфера, внутри которой вращающиеся дебалансы. Дебалансы с приводом смещены относительно центра тяжести всей системы. Когда они начинают вращаться, полумяч довольно быстро ползет вперед.

СОЧНАЯ ЗЕЛЕНЬ

Приусадебное хозяйство

А. СТРИЖЕВ



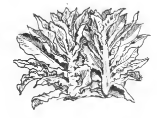
Салат кочанный



Салат листовой



Салат ромен



Салат спаржевый (уйсун)

Салат славится нежными, сочными листьями. Порезав их, присолив, сдобрив сметаной или майонезом, человек получает легкую, витаминозную и вкусную пищу. Салат полезен в любом возрасте, аппетитен во все времена года. И выращивать его несложно, да и участок под салат отводят крохотный — одну-две грядки. Разумеется, в промышленном овощеводстве сочная зелень может занимать обширные плантации. Везде, на приусадебном огороде и на полях, овощ этот продуктивен, доходен.

Салат, по-другому, латук, известен людям с античных времен. Уже в древнейшие времена латук успешно выращивали египтяне, римляне и греки. В среднеевропейских странах овощ освоили в семнадцатом столетии, и с той поры латук приобрел такую популярность, что впоследствии занял ведущее место среди огородных культур. В огромном количестве его потребляют в США. В переводе с итальянского «салат» означает — «соленый», возможно, из-за пикантного привкуса.

За одно лето салат успевает взойти, вырасти и дать семена. Такие растения ботаники называют однолетними. Принадлежит латук к семейству сложноцветных и, следовательно, родствен одуванчикам, цикорию и эстрагону. Корень у него стержневой, разветвленный, листья цельные или рассеченные, окрашены бывают в зеленые и фиолетовые цвета, с их богатейшей гаммой оттенков, от бледных до густых. Из-за укороченной центральной жилки листья получаются складчатыми, гофрированными. Стебли маточников вытягиваются на полтора метра, увенчиваясь желтыми соцветиями. Семена салата мелкие, снабжены летучками.

По срокам потребительской спелости салаты подразделяют на весенние, летние и осенние. Весенние сорта скороспелые, снабжают стол вкусной зеленью в ранние месяцы года. Разводят этот салат как в защищенном, так и в открытом грунте. При поздних посевах дает много цветухи. Летний салат не боится жаркой погоды, потому и высевают его с мая по июль. Ранним стеблеванием не страдает. Для поздних посевов пользуются осенними сортами. Этот салат переносит пониженные температуры и хорошо приспособлен к условиям короткого дня. Устойчив к болезням даже в теплицах и парниках.

Отечественные огородники разводят в основном четыре типа салата: листовой, кочанный, ромен и спаржевый.

Листовой салат убирают рано, в фазе 5—7 листа. В более позднем возрасте овощные достоинства растения уменьшаются. Салат грубеет, начинает цвести. Срывают овощ с корнем, а землю сразу же стряхивают тут же. На грядках листовой салат высевают рядами, отстоящими один от другого сантиметров на 8—10. При более загущенном расположении растения грубеют, теряя свои товарные и пищевые свойства. Причина — недостаток питания. Первый посев начинают в середине апреля, когда только-только поспеет почва. Дражированные семена можно высевать под зиму. Участок под салат выбирают огородный, то есть плодородный, с низкой концентрацией почвенного раствора. Лучшие почвы для этого овоща — легкие, перегнойные, нейтральные. Отзывчив на азотно-калийные подкормки.

Кочанный салат происходит от дикого салата, встречаемого на востоке Средиземноморья, в южной и центральной Европе. Дикий предок горек, невзрачен. Зато его прирученный потомок сочен, вкусен и горечью почти не обладает (если горчит, то в меру). Завивается кочан, как капуста.

Выращивают этот салат с помощью рассады или посевом

семян в грунт. Считается, что сеяный салат легче переносит засуху.

Высаживают и сеют овощ в продолжение всего вегетационного периода. Расстояния в междурядьях для скороспелых сортов — 25, для поздних — 30 сантиметров. Семена заделывают почти поверхностно, при засушливой погоде — несколько глубже, до полутора сантиметров. Когда растения разовьют третий лист, загущенные посевы прореживают. Эту операцию повторяют и позже, две недели спустя. Выбранные растения пускают в пищу как листовой салат.

Чтобы получить продукцию в защищенном грунте, семена кочанного салата приходится высевать в январе, в пору короткой долготы дня. Потому-то поначалу и необходимо освещать всходы — это благотворно влияет на их рост. В фазе настоящего первого листа сеянцы пикируют в горшочки (дражированные семена можно сразу сеять в горшочки). Рассаду выращивают месяц-полтора, после чего ее высаживают в грунт. Еще месяц спустя салат завяжет тугой, весомый кочан. Весенний урожай — 4 килограмма овоща с квадратного метра посадок.

Ранний урожай в открытом грунте получают также рассадным способом. Рассаду берут месячного возраста, а поздних сортов — вдвое старше. Высаживают так, чтобы корневая шейка была на уровне почвы. Иначе растение загниет. Почвы под кочанный салат не должны быть кислыми, предшественники в поле — пропашные, удобренные навозом. Вспашку и разделку пласта проводят тщательно, иногда с осени. Уход за высаженными растениями сводят к рыхлению, поливу и подкормкам. Салат великолепно растет при обильном свете и умеренных летних температурах. В жару и засуху кочаны получаются рыхлыми, слабыми.

Запаздывать с уборкой овоща нельзя. Особенно это касается весенних сортов, склонных к раннему цветению. Срезают кочаны у самой земли, желтые и увядшие листья удаляют на месте. К уборке салата лучше приступать рано поутру или вечером, когда кочаны бывают наиболее свежими. Срезают острым ножом. С гектара снимают до 120 тысяч кочанов.

Сорта кочанного салата подразделяются на: выгоночные, выращиваемые в короткие дни зимних и весенних месяцев; ранние, предназначенные для открытого грунта с мая по июнь; летние, снабжающие продукцией в продолжение целого лета,—нейтральны к долготе дня; зимние, районированные в зоне теплых зим (высаживают в открытый грунт осенью, убирают на следующий год весной).

Кочанный салат годится и для ранней листовой продукции.

Салат ромен дает продолговатый, рыхлый кочан. Причем само растение кочан не завивает, это делают искусственно, связывая листья над центром овоща. Связанные листья, отбеливаясь, становятся исключительно нежными, сочными. Такой прием нельзя применять к растениям невыросшим, сильно вегетирующим. Также остерегаются связывать сырые листья, для чего операцию проводят в яркий, солнечный день.

Чтобы получить раннюю продукцию, необходимо обзавестись сильной и здоровой рассадой. Высаживают ее одновременно с капустой, на севере — под пленочные укрытия. Через месяц-полтора огородник вознаграждается весомыми кочанами. В теплое время семена сеют прямо в грунт, расстояние между рядами 30—45 сантиметров. Последний посев в среднерусской полосе — не позже второй декады июля. Для осеннего потребления салат разводят в парниках и укрытиях. В холода растения закрывают рамами или пленками.

При уборке овощ срезают почти у самой земли. Если продукцию нельзя сразу же использовать (все салаты, кроме спаржевого, хранятся плохо), растения выкапывают с комом земли и так хранят. Всю уборку заканчивают до заморозков: салат с подмороженными листьями быстро портится. В переводе «ромен» означает — «римский».

ДЛЯ ВАШЕГО СТОЛА

У КОЧАННОГО САЛАТА в пищу употребляют не только желтую сердцевину, но и зеленые листья. Благодаря благоприятным соотношениям калия и натрия этот салат обладает регулирующим действием на водный баланс организма. Он также освежает и бодрит, поскольку содержит лимонную кислоту, которой, кстати, много в жилках листьев.

Верхние и поврежденные листья удаляют. Затем кочаны моют и подсушивают на решете. Кочерыжку в виде нашинкованной соломки добавляют в блюдо, которое обыкновенно называют тем же словом «салат». В салат добавляют специи, зеленый лук, укроп, немного соли и мелко нарезанную луковицу. Стенки посуды, куда выкладывают салат, рекомендуется натереть чесноком. Соус добавляют непосредственно перед тем, как подать блюдо на стол. Для подкисления можно использовать фруктовый сок, лимон, уксус, пахту или кислое молоко. Можно также добавить сметану или растительное масло, немного сахара. Зеленые салаты обогащают повседневную пищу, ведь они содержат витамины, минеральные вещества, микроэлементы.

САЛАТ «ВЕСНА». Вокруг нарезанного зеленого салата, уложенного горкой на середину салатника или вазочки, расположить «букетами» овощи: свежие огурцы, редис красный, вареные картофель и морковь, нарезанные кружочками, вареные мелкие соцветия цветной капусты или вареную спаржу, нарезанную кусочками по 2,5—3 см, мелко нарезанный зеленый лук. В центре на салат положить кружочки вареных яиц, украсить листиками салата. Овощи слегка посолить. В соуснике подать сметану, слегка заправленную солью перцем и сахарной пудрой, или этой сметаной полить салат вокруг горки; посыпать зеленью.

Картофеля, моркови и цветной капусты или спаржи вареной по 20 граммов на порцию, огурцов свежих — 25, редиса — 25, зеленого салата — 15, лука зеленого — 10, яйцо — 1 шт., сметаны — 40, сахарной пудры — 3, соли, перца — по вкусу.

САЛАТ «ЗЕЛЕНЫЙ». Зеленый салат перебрать, разделить на отдельные листья, промыть 2—3 раза в большом количестве холодной воды, обдать охлажденной кипяченой водой и переложить на решето или дуршлаг. Перед едой разрезать крупные листья салата на 3—4 части, заправить сметаной, смешанной с мелко рубленным крутым желтком, раствором соли и сахарным сиропом.

Салата — 50 граммов на порцию, сметаны — 20, яйцо, сахарного сиропа — 5,

раствора соли — 3, укропа — 2.

САЛАТ СО СМЕТАНОЙ. Листья моют, обсушивают и нарезают. Затем добавляют уксус, соль, сахарный песок, заправляют сметаной и посыпают зеленью укропа или петрушки. Можно добавить свежий огурец и вареное яйцо.

САЛАТ С РАСТИТЕЛЬНЫМ МАСЛОМ. Листья моют, обсушивают и нарезают. Потом хорошо взбивают растительное масло с уксусом и полученным соусом заправляют салат. После этого добавляют соль и посыпают зеленью.

ОТВАРНОЙ САЛАТ. Кочанчики салата отваривают в подсоленной воде и подают к столу с маслом, сметаной или майонезом. Обычно в пищу салат приготовляют в сыром виде как самостоятельное блюдо и как гарнир к различным блюдам. Реже салат варят.

САЛАТ С ОГУРЦАМИ СВЕЖИМИ. 15—20 кочешков молодого салата выполоскать цельными кочешками. Откинуть на решето, дать стечь воде. Надрезав каждый кочешок крестообразно снизу у стержня, повернуть кочешки донышком вниз, разместить стоймя на блюде, посыпать рубленым зеленым луком и укропом, покрыть ломтиками огурцов. Облить соусом «провансаль», приготовленным из желтков, сахара и растительного масла.

САЛАТ ИЗ СВЕЖЕЙ ЗЕЛЕНИ. Очищенный вареный картофель, огурцы и помидоры нарезать небольшими тонкими ломтиками, зеленый лук тонко нашинковать, а листья зеленого салата после удаления черешков нарезать на 2—4 части.

Белок сваренного вкрутую яйца мелко изрубить, желток тщательно растереть и смешать со сметаной. Подготовленные овощи заправить раствором соли и сметаной.

Картофеля — 70 г на порцию, помидоров — 50, огурцов — 50, салата — 20, лука зеленого — 10, сметаны — 30, яйцо — 1/4 шт., раствора соли — 5, укропа — 2.

Спаржевый салат, уйсун, оригинален тем, что у него используют и листья и утолщенные стебли. Как раз из-за вкуса стеблей и сравнивают этот салат со спаржей. Очистив от коры, их варят в подсоленной воде, затем сдабривают маслом и посыпают сухарями. Стебли вырастают метровой длины и толщиной в руку. Листья крупные, продолговатые. Все растение насыщено млечным соком. Свежий уйсун несколько горчит, но стоит его подвялить—и овощ приобретает сладковатый, приятный привкус. Отличается быстрым наращиванием сочной массы.

Разводят салат как рассадным, так и грунтовым способом. На рассаду посев приурочивают к концу февраля, в открытом грунте уйсун сеют с апреля по июнь. Площадь садки 25×50 сантиметров. Срезают овощ по достижении растением потребительской спелости — до появления цветочных стеблей. Переросшие экземпляры с грубой сердцевиной, а потребна сочная и нежная. Спаржевый салат для длительного хранения не срезают, а вырывают с корнем. Хранят в парниках и погребах, без доступа света. Впрочем, на свету быстро портится не только уйсун — всякую зеленую огородную продукцию нужно хранить в темноте.

Бичи салатов — болезни и вредители. Из распространенных болезней назовем две—серую и белую гнили. Серая гниль поражает овощное растение на всех фазах развития. Внешне это проявляется в виде серого налета на листьях, стебле, цветках. Особенно опасно заболевание в теплую, сырую погоду. Белая гниль сперва поражает основание стебля, затем распространяется на листья и стебель, которые из-за этого буреют и загнивают. Больные растения в обоих случаях надо немедленно ликвидировать. Что касается вредителей, то салат повреждают гусеницы совок и слизни. Первые подгрызают основание стебля, вторые нападают на листья. На общей продуктивности овоща вред от насекомых сказывается мало, поэтому в частных случаях им можно пренебречь.

Молодой, свежий салат — самый вкусный и витаминный. Кстати, этот овощ богат еще минеральными солями, микроэлементами и кислотами. Готовят блюда лишь из промытых, обсохших листьев (присутствие воды ухудшает вкус). Приправа к салату — растительное масло, горчица, чеснок, лук и соль. Добавляют еще уксус или сок лимона — по вкусу. Листья режут, но не слишком мелко. Не помешает и накрошенная зелень укропа, петрушки и сельдерея. Салат сдабривают сметаной или майонезом. Кочанный салат можно варить, для этого кочан перевязывают ниткой и опускают в подсоленный кипяток. Едят с маслом, как цветную капусту.

Исстари известно, что салат обладает лекарственными свойствами. Еще римский врач Гален лечил этим овощем от бессонницы. Сочная, оздоровительная зелень успокаивающе действует на нервную систему, улучшает сон. Поистине ценный, незаменимый овощ.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ САЛАТА

ЗЕЛЕНЫЙ КРУГЛЫЙ выведен на Донецкой овоще-бахчевой опытной станции. Сорт кочанный, позднеспелый, вегетационный период от 85 до 100 дней. Наиболее благоприятное место для возделывания — области УССР. Семена выращивает Воронежская овощная опытная станция НИИОХ. Сорт скороспелый, с плотными кочанами, высоких вкусовых качеств. Отлично вегетирует на севере и юге страны.

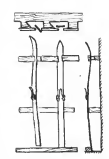
МОСКОВСКИЙ ПАРНИКОВЫЙ селекции ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур. Сорт очень скороспелый. Вегетационный период до хозяйственной годности 30—40 дней. Образует довольно крупную розетку нежных, сочных листьев с хорошими вкусовыми качествами. Можно выращивать как в северных, так и южных областях.

КРУПНОКОЧАННЫЙ — ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур. Сорт среднепоздний — вегетационный период 70—90 дней. Кочан округлый, крупный, плотный, масса до 500 г. Листья пузырчатые, с волнистым краем, очень хорошего вкуса, слегка хрустящие. Наиболее благоприятно проявляется в северных областях РСФСР и Прибалтийских республиках.

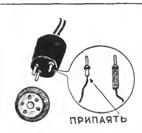
КУЧЕРЯВЕЦ ОДЕССКИЙ — Одесской государственной областной сельскохозяйственной опытной станции. Сорт позднеспелый — вегетационный период от 85 до 95 дней. Кочаны некрупные, внешне красивые, с высокими вкусовыми качествами, рыхлые, с хрустящими сочными листьями. Следует выращивать в южных областях УССР.

ПЕРВОМАЙСКИЙ — Донецкой овоще-бахчевой опытной станции. Сорт среднеспелый, вегетационный период 60—70 дней. Кочаны некрупные, средней плотности. Основные районы возделывания на Украине.

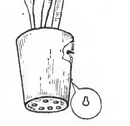
Домашнему мастеру. Советы.



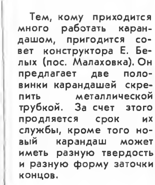
Компактную конструкцию для хранения лыж в квартире предлагает В. Куделин (г. Пенза). Приспособление состоит из трех брусков, верхний из них — фигурный. В нем выпиливаются пазы, как показано на рисунке. Ставятся и вынимаются лыжи одним движением.

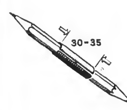


Из пишущего узла шариковой ручки можно сделать миниатюрные штепсельные разъемы для перезаписи с магнитофона. К латунному узлу-штырьку припаивается провод, после чего нужное количество штырьков укрепляют в резиновой пробке. Советом поделился В. Зміренков (г. Ленинград).

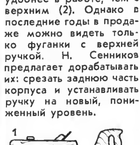


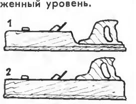
Тем, кому приходится много работать карандашом, пригодится совет конструктора Е. Белых (пос. Малаховка). Он предлагает две половинки карандашей скрепить металлической трубкой. За счет этого продляется срок их службы, кроме того новый карандаш может иметь разную твердость и разную форму заточки концов.





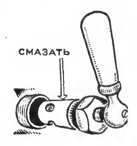
Н. Сенников (пос. Пижма) пишет, что фуганки с нижним расположением ручки (1) гораздо удобнее в работе, чем с верхним (2). Однако в последние годы в продаже можно видеть только фуганки с верхней ручкой. Н. Сенников предлагает дорабатывать их: срезать заднюю часть корпуса и устанавливать ручку на новый, пониженный уровень.





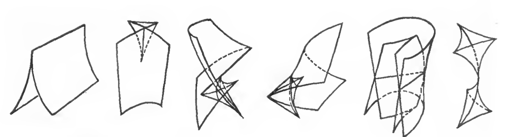
Если в дне пластмассового стакана просверлить несколько отверстий и повесить стакан над раковиной, то получится удобная малогабаритная сушилка для столовых приборов. Советом поделился В. Касаткин (г. Москва).

Удобную купалку для комнатных птиц можно сделать из стеклянной банки емкостью 0,8—1 литр. На банку надевается полиэтиленовая крышка, и в ней делается отверстие для входа птицы. Купалку подвешивают к клетке на проволочных крючках. Советом поделился А. Лясота (г. Караганда).



Устранить течь в кране, переключающем воду в душ или в ванну, можно очень просто самому, пишет Ю. Жданов (г. Москва). Достаточно вывинтить конус крана и покрыть его тонким слоем воска, какой-либо густой смазки или мыла.

Обрезанную кромку ковровой дорожки не обязательно подшивать, пишет В. Савельев (г. Казань). Достаточно на обратную сторону нанести слой нитроклея для кожи шириной около 1 см.

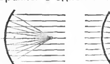


● ВЕСТИ ИЗ ЛАБОРАТОРИЙ

РАЗГАДКА СВЕТОВЫХ УЗОРОВ

Солнечный зайчик остро сверкнул на неспокойной глади моря и через мгновение поблек, расплылся вязью зыбких бликов. Сквозь тонкий, мягко волнующийся слой прибрежной воды солнечные лучи чертят на гладком дне непрестанно сменяющиеся световые узоры.

Эти световые письмена удалось расшифровать совсем недавно, хотя ключом к их расшифровке ученые владели, казалось бы, давно. Этот ключ — законы преломления и отражения света, дифракции и интерференции световых волн. Со школьных лет нам запомнились рисунки из учебника по физике из раздела «Оптика»: световые лучи собираются в фокусе, преломившись в линзе, отразившись в вогнутом зеркале. В достоверности таких рисунков мы не сомневаемся, мы уверены, что за ними стоят строгие математические расчеты, предписывающие, какими по форме должны быть линзы и зеркала, чтобы лучи света собрались в одной точке.



Но вот вопрос: если такие математические предписания и существуют, удастся ли воплотить их в реальных оптических системах? А если даже и удастся, способны ли реальные оптические конструкции навсегда сохранить неизменной желательную форму? Тот же свет, упав на зеркало, чуточку нагрел его — и его идеальная форма исказилась, а пучок отраженных лучей, пусть даже и сходившийся когда-то в одной точке, уже рассыпался... Как теперь описать его строение? И какие возможные конфигурации может вообще принять пучок лучей, отраженных в реальных поверхностях, преломленных в реальных средах?



Одна из простейших возможностей представлена схемой. Лучи, отраженные от фокусирующего зеркала, в районе предполагаемого фокуса складываются в характерное, так называемое каустическое острие. В общем виде строение такой световой поверхности было выяснено еще в прошлом веке, рассчитать же его математически стоило немалых трудов. Без ответа оставался вопрос: какие поверхности такого рода возможны еще?

Ответ на этот вопрос помог дать один из разделов современной математики, который создали в недавние годы советский ученый В. И. Арнольд, французский математик Р. Том и другие. С легкой руки своих создателей это направление математических исследований стало именоваться теорией катастроф. (О ней наш журнал рассказывал в № 12 за 1977 год.) Описать же возникающий узор световых пятен позволил математический метод, разработанный советским теоретиком В. П. Масловым. В область оптических и радиофизических явлений выводы этих теорий впервые перенесли научные сотрудники Московского физико-технического института Д. С. Лукин и Е. А. Палкин *; одновременно с ними это сделал работающий в Бристоле М. В. Берри.

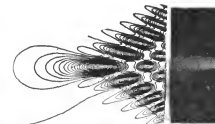
Светящиеся узоры, в которые могут складываться фокусируемые лучи, отыскались в наборе диковинных поверхностей, формулы которых диктует теория катастроф (см. рисунки вверху). Надо сказать, что эти математические поверхности представляют собою лишь своеобразный костяк световых узоров, наблюдаемых на опыте. Сам же узор создается в результате интерференции лучей, располагающихся именно так, как предписывает теория катастроф. Чем больше длина волны, тем меньше световой узор напоминает поверхности из теории катастроф; чем сильнее разнятся длины волн лучей, тем более размытой получается вся картина. И напротив — чем короче длина волны света, тем более дифракционные световые пятна сливаются для наблюдателя в те самые поверхности, о которых говорится в теории катастроф. Сходство было бы полным, если взять свет с нулевой длиной волны, но это, к сожалению, случай несбыточный.

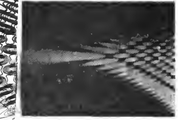
Когда оптикам требуется особо однородное (или, как

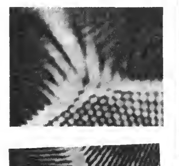
---

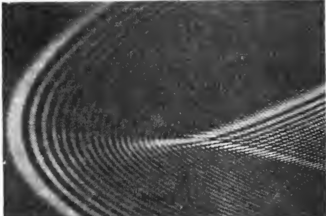
* Их результаты опубликованы в сборниках «Теоретическое и экспериментальное исследование распространения декаметровых радиоволн» (Труды ИЗМИРАН, М., 1976 г.) и «Распространение радиоволн в ионосфере» (Труды ИЗМИРАН, М., 1978 г.). Авторам указанных работ принадлежат и публикуемые здесь снимки.

Виды поверхностей, предсказываемые теорией катастроф (стр. 122, слева направо): «каустическое острие», «ласточкин хвост», «бабочка», поверхности параболического, гиперболического, эллиптического типа. Справа: световой узор типа «каустическое острие» и результат его расчета на ЭВМ. На снимках внизу представлены световые узоры, соответствующие различным видам поверхностей, показанных выше. Левая колонка (сверху вниз): узор вида «бабочка», узоры эллиптического, параболического, гиперболического типа. Правая колонка (сверху вниз): узоры гиперболического и параболического типа.

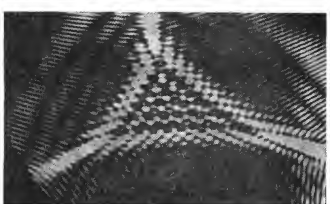


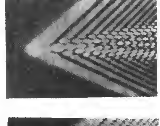


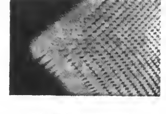












они говорят, монохроматическое) излучение, то в качестве его источника они используют лазер. Четкость интерференционных эффектов обусловлена когерентностью световых волн, то есть их согласованностью по фазе. Излучение лазера отличается и этим достоинством. Луч лазера, падая на отражающую поверхность или пройдя через преломляющую линзу, выписывает в пространстве ту или иную из световых поверхностей, представленных рисунками. Поставив на пути световых лучей фотографическую пластинку, мы получим на ней один из тех световых узоров, которые читатель видит на снимках рядом.

Стоит заметить, что такие фигуры можно наблюдать, и не располагая сложным оптическим оборудованием. Взгляните через забрызганные дождем очки на ртутный фонарь (из всех применяемых на практике источников света он дает наиболее монохроматическое излучение). Перед глазами у вас возникнет мелкая причудливая сетка, сплетенная из завитков, знакомых по помещенным здесь снимкам. Дело в том, что капельки воды, осевшие на стеклах очков, представляют собою своеобразные линзы. Но у них неровная поверхность, оттого и свет, фокусируемый каждой из таких линз на сетчатке глаза, выписывает те узоры, секреты которых недавно разгадали физики с помощью математиков.

ХРИСТИАНСТВО.

СТАРЫЕ ПРОБЛЕМЫ И НОВЫЕ ОТКРЫТИЯ

Защитники христианского учения долгое время пытались объединить вопрос о реальности Христа с утверждением о его божественной сущности. А в истории атеизма у некоторых авторов опровержение христианской легенды опиралось на то, что ряд исторических свидетельств о Христе представлялся как интерполяции, как позднейшие вставки, сделанные защитниками христианской доктрины.

Известный специалист по истории христианства М. М. Кубланов—автор публикуемой здесь статьи — стремится на основании исторических исследований, осуществляемых в последние десятилетия, четко отделить вопрос о Христе как реальной личности от христианской легенды о его божественной природе. Представления о Христе как о реальной личности нашли свое отражение не только в современных исторических исследованиях, но и в художественной литературе.

Мне представляется, что эта новая трактовка древней проблемы заслуживает широкого внимания, ибо эта трактовка важна для разработки проблем научного атеизма. Вопрос о реальности личности Христа непосредственно ведет к представлению о его человеческой природе и тем самым позволяет свести христианскую легенду о божественной природе Христа к ее земной основе.

Эта проблема основательно разработана автором в его книге «Возникновение христианства» («Наука», 1974 г.). В академическом издании «Вестник древней истории» (1976 г.) была опубликована рецензия на книгу М. М. Кубланова, в которой справедливо отмечалось, в частности, что она содержит свежие наблюдения и выводы, которые способствуют повышению уровня научно-атеистического раскрытия столь актуальной и сложной темы.

Академик Б. М. КЕДРОВ.

ЧЕТЫРЕ «ИНТЕРПОЛЯЦИИ»

Кандидат исторических наук М. КУБЛАНОВ.

Интерполяция — этот редко употребляемый в обиходной речи латинский термин — означает «подновление». Но можно перевести его и более жестко — «подделка».

Исторической науке известно немало интерполяций. Правоведы, изучая кодексы римских юристов, обнаружили в них множество позднейших вставок. Филологи нашли интерполяции в произведениях Гомера, библеисты — в Ветхом и Новом завете.

Причины таких «подновлений» разнообразны. Есть известное число вполне преднамеренных искажений и подделок, цель которых — навязать древнему документу тенденции другого времени и других авторов. Во многих случаях позднейшие вкрапления порождены наивной убежденностью интерполяторов, что в древнем документе что-то записано неправильно или пропущено, своими вставками они хотели поправить дело. Так, например, византийские юристы, внедряя в старые римские кодексы законоположения своего времени, стремились сгладить обнаружившиеся между ними противоречия и несоответствия. Сходным образом поступали и некоторые писцы. Некий средневековый копиист, переписывая трактат древнегреческого врача Гиппократа, дополнил его медицинскими сведениями своего времени. Нередко писец, встретив на полях переписываемого свитка пометку неведомого читателя, его дополнения или возражения, механически включал и их в новый экземпляр.

Так разнообразно рождались и накапливались эти специфические подделки. В XIX веке, особенно во второй его половине, интерес к интерполяциям особенно вырос. Вырабатывались приемы их распознания, лежащие главным образом в русле историко-критического метода изучения источника. В частности, если в древнем тексте оказывались разделы, рассказывающие о событиях, которые данному автору никак не могли быть известны (например, если это случилось после его смерти), или имевшиеся там оценки противоречили его религиозно-философским и политическим взглядам, или стиль, фразеология и другие языковые черты данного раздела существенно отличались от языка остального произведения и т. п., то

такие места обоснованно оценивались как интерполяции.

Однако своего рода «издержками производства» этого объективного, научного историко-критического метода стало его антинаучное ответвление — предвзятое, гипертрофированное недоверие к источнику. Здесь оценки строились не столько на основе конкретных сведений, сколько на довольно субъективных общих умозаключениях, не стесненных какой-либо единой и строгой методикой. И нередко вместе с гиперкритической «водой» выплескивали и «ребенка» — материалы вполне добротные отбрасывались как подделки.

●

Сейчас трудно установить, кто первый отнес все ранние свидетельства о первохристианстве к числу интерполяций. Однако во второй половине XIX века такая точка зрения уже получила распространение.

В сочинениях римских авторов Тацита, Плиния Младшего, Светония и еврейского писателя Иосифа Флавия мы находим первые по времени выразительные, хотя и скупые, сведения о первых христианах.

Несмотря на существенные различия в писательской манере, в приемах отбора и компоновки материала, в общеисторическом кругозоре этих авторов, можно указать и на некие объединяющие моменты. Все они жили в I — начале II века нашей эры и, таким образом, были современниками нарождавшегося христианства. Если взять за точку отсчета последние годы правления римского императора Тиберия, (он правил до 37 года нашей эры, и именно на эти годы евангельская традиция относит свои известные истории о Христе), то Иосиф Флавий родился всего несколько лет спустя, Тацит — лет на двадцать позже, Плиний Младший — лет на тридцать, Светоний — примерно через сорок лет после правления Тиберия. И в их трудах обрисована общественно-политическая и духовная панорама эпохи.

До известной степени эта эпоха может быть названа поворотной в том отношении, что в Римском рабовладельческом государстве происходил коренной поворот от республики к империи, к монархии. При этом вырождались и сходили с арены истории старые ценностные ориентиры, старые этико-нравственные и религиозные установки. Утверждались новые общественные отношения, изображавшиеся придворными панегиристами как возврат к золотому веку Сатурна, как воплощение всеобщего счастья и гармонии. Однако для современников в их повседневной реальной жизни все это оборачивалось отнюдь не идиллией.

Два лика эпохи предстают перед читателем в произведениях упомянутых авторов. С одной стороны — кровавые распри, бесконтрольное самовластие императоров, произвол непомерно разросшейся государственной бюрократии, жестокость законов, массовый террор и рождаемый этим страх и опасение каждого за свою судьбу. Рабство. Стихийное перекраивание сословий, «перетекание» огромных общественных групп в разряд деклассированных люмпенов с их паразитарным девизом: «Хлеба и зрелищ». Низкопоклонство на всех общественных уровнях.

А с другой, парадной, стороны — огромное победоносное государство, сбившее воедино бесчисленные конгломераты народов, празднующее победные триумфы, устраивающее пышные игры и зрелища, строящее бесчисленное множество величественных храмов, дворцов, парков, триумфальных арок, огромные стадионы, многокилометровые акведуки, грандиозность которых не перестает поражать и сейчас, два тысячелетия спустя.

И вот на этом двуедином фоне в пятнадцатой книге своих «Анналов» римский историк Корнелий Тацит впервые вводит христиан. Что же он о них пишет?

В 64 году нашей эры при пятом римском императоре Нероне в столице случился грандиозный пожар, уничтоживший две трети города. Поползли слухи, что Рим подожгли по велению самого императора, давно замыслившего его перестроить. «И вот,— рассказывает Тацит,— Нерон, чтобы побороть слухи, приискал виноватых и предал изощреннейшим казням тех, кто своими мерзостями навлек на себя всеобщую ненависть и кого толпа называла христианами». Затем Тацит вводит лаконичную историческую справку. «Христа,— пишет он,— от имени которого происходит это название, казнил при Тиберии прокуратор Понтий Пилат. Подавленное на время это зловредное суеверие стало вновь прорываться наружу и не только в Иудее, откуда пошла эта пагуба, но и в Риме...» И далее следует рассказ о чудовищных жестокостях Нерона по отношению к схваченным.

Когда происходили описываемые события, Тациту было 8—9 лет и кое-что он мог помнить сам. Несомненно, об этих событиях знали его старшие современники, свидетельствами которых он пользовался. Помимо этого, Тацит одно время занимал пост наместника провинции Азия, которая была крупным очагом первоначального движения христианства. Все это побуждает внимательно вслушаться в показания Тацита.

Оценка, даваемая им христианам, отрицательная. Римский сановник, принадлежавший к элите, называет возникшее на другой этнокультурной и социальной почве христианство «зловредным суеверием», «пагубой». Он, правда, не одобряет изощренных жестокостей Нерона, но в «нормальных» репрессиях против них видит общественную необходимость. Сомневаться в подлинно тацитовском характере такой позиции нет оснований.

В этом отрывке хронология, имена — все отвечает историческим фактам. Наконец, язык, стиль, фразеология абзаца о христианах ни в малой степени не отлича-

ются от остальных разделов книги. Однако, несмотря на это, тацитовское свидетельство оказалось на некоторое время выброшенным из научного оборота, поскольку сторонники гиперкритического направления сочли его христианской подделкой.

Здесь едва ли возможно и целесообразно перебирать все появлявшиеся и исчезавшие доказательства того, что это подделка.

Так, подозрению подверглось само местоположение отрывка в общей композиции «Анналов», поскольку Тацит будто бы должен был поместить его не здесь, в рассказе о правлении Нерона, а раньше, там, где он описывает правление императора Тиберия (при котором христианство зародилось). Подверглось сомнению и встретившееся в тексте выражение «великое множество». Утверждалось, что этот автор не мог бы так написать, ибо число христиан в то время не могло быть значительным. Указывалось также, что высоко стоявший при дворе сановник и писатель, Тацит не стал бы в своем произведении упоминать какого-то второстепенного чиновника императорской администрации, прокуратора маленькой провинции — Понтия Пилата, он-де и знать о нем не мог.

Как известно, преемственность идей и гипотез — важный движитель науки. Но не менее важна и периодическая их «переаттестация». Идея отнести тацитовское свидетельство к разряду подложных и аргументы, приводившиеся в пользу этого, были подвергнуты такой «переаттестации» и не выдержали испытания.

Новые поколения исследователей не приняли аргумента «нелогичности» местоположения отрывка. Он вполне соответствует логике тацитовского рассказа: автор упоминает христиан не самих по себе, а лишь в связи с поджогом Рима при Нероне. Теперь по поводу аргумента о «великом множестве». Ведь мы не знаем, много ли было в Риме христиан или мало. Кроме этой тацитовской фразы, другими свидетельствами для этого времени не располагаем. Аргумент о подложности обесценивается еще и вот почему. Вчитываясь в текст, мы замечаем, что выражение «великое множество» не жестко привязано к христианам, но может относиться и к числу вообще всех схваченных в связи с поджогом Рима. Столь же произвольно и утверждение, что Тацит не стал бы в своем сочинении упоминать Понтия Пилата. Как можно это знать?

В данной связи хочется напомнить о находке в 1961 году при раскопках Кесарии Иудейской обломка каменной плиты с латинской надписью I века, где упоминается имя Понтия Пилата. В надписи он именуется не прокуратором, как у Тацита, а префектом. И это малое обстоятельство было некоторыми авторами истолковано как новое доказательство подложности тацитовского текста: такой осведомленный автор, утверждали они, не мог бы допустить этой ошибки.

Не вдаваясь в другие вопросы, вызванные находкой, отметим лишь, что указанное разночтение в титуле имеет отношение только к служебной карьере Понтия Пилата (одно время он мог быть прокуратором, другое — префектом) и никак не служит подтверждением идеи подложности отрывка.

Таким образом, в арсенале сторонников интерполяции оказались два взаимоисключающих аргумента. По одному — Тацит **не мог знать** даже имени Понтия Пилата. По другому — он **не мог не знать** даже частностей его служебной карьеры. И всего курьезнее, что эти разнонаправленные стрелы имели задачей поразить одну и ту же цель — доверие к тацитовскому свидетельству.

Несостоятельность идеи о подложности отрывка выступает и при общем рассмотрении текста. Например, как объяснить, если приписать этот отрывок христианскому интерполятору, что тот в столь резких, чернящих, даже оскорбительных выражениях характеризует религию, исповедником которой являлся сам? И каким талантливым ученым — лингвистом, текстологом и т. п.— он бы должен быть, чтобы так неотличимо, скрыв «отпечатки пальцев» другого века, подогнать свою фальшивку под остальной авторский текст? На эти вопросы едва ли можно найти ответ.

●

Римский историк Светоний написал о первохристианах две фразы. Одна в жизнеописании Нерона. «Наказаны христиане,— говорится там,— приверженцы нового зловредного суеверия». Можно полагать, что здесь идет речь о том же эпизоде, который описан у Тацита, а поскольку его свидетельство было сочтено подделкой, такую же оценку и так же необоснованно получила и эта фраза.

Другая, помещенная автором в перечень деяний императора Клавдия (предшественника Нерона), гласит: «Иудеев, которые по подстрекательству Хреста заводили некие смуты, он (император.— **М. К.**) изгнал из Рима». Эта фраза долгое время была камнем преткновения для историков, поскольку не было однозначного ответа, кто этот «Хрест» (латинское «Хрестус») — христианский ли Христос, имя которого здесь искажено, или неведомый нам персонаж, именовавшийся Хрестом — именем весьма распространенным в то время в грекоримском мире. Сторонники мифологической школы держались как раз этого последнего мнения.

Сейчас, после многих десятилетий научных дискуссий, вопрос этот можно считать решенным. Известный советский исследователь И. М. Тронский на основе лингвистического анализа показал, что светониевское написание — это закономерный результат передачи греческих звуков в народно-разговорной латыни, это латинская калька греческого «Христос».

Так и Светоний выпал из обоймы аргументов гиперкритики, и тезис сторонников мифологической школы о «молчании века» (о том, что будто бы все христианские писатели, современники зарождения новой

религии, ничего не говорят о христианах) стал еще более уязвимым.

К разряду интерполяций было отнесено также известное письмо Плиния Младшего. Римский писатель, придворный, аристократ одно время он был проконсулом восточной провинции Вифиния и в этой должности вел обширную деловую переписку с императором Траяном. До нас дошли эти письма и среди них одно, посвященное судебному дознанию относительно вифинских христиан.

Как можно понять из письма, был какой-то анонимный донос. В ходе следствия список обвиняемых сильно разросся. Среди них оказались и люди «нежного», как пишет Плиний, возраста и взрослые мужчины и женщины, рабы и свободные, в их числе и такие, которые обладали правом римского гражданства. Разбирательство велось сообразно правовому статусу каждого. Рабов допрашивали под пыткой, «безумцев» из тех, что обладали правом римского гражданства, Плиний отправлял для суда в Рим, а упорствующих из местных жителей казнил своей властью, отрекшихся отпускал. «Они утверждали,— пишет Плиний,— что вся их вина или заблуждение состояли в том, что они обычно, по определенным дням собирались до рассвета, воспевали, чередуясь, Христа, как бога... После этого они обыкновенно расходились и приходили опять для принятия пищи обыкновенной и невинной... Тем более счел я необходимым под пыткой допросить двух рабынь, назвавшихся прислужницами, что здесь было правдой, и не обнаружил ничего, кроме безмерно уродливого суеверия... Зараза этого суеверия прошла не только по городам, но и по деревням и поместьям, но, кажется, ее можно остановить и помочь делу».

Это письмо впервые в нехристианской литературе дает нам сведения о социальном лице раннехристианских общин рубежа I—II веков, о некоторых сторонах их общественного бытия, организации, о психологическом настрое.

Из ранних, «темных веков» христианства высвечиваются контуры некоего острого жизненного конфликта, в котором обстоятельства схлестнули разных по полу, возрасту, общественному положению людей — от рафинированного римского интеллектуала и государственного чиновника Плиния Младшего до безымянных рабынь.

Обращает на себя внимание свидетельство Плиния о «множестве» людей разного звания, не только в городах, но и в деревнях, подверженных «заразе этого суеверия». Едва ли здесь можно усматривать преувеличение, поскольку письма к Траяну в отличие от других писем Плиния носят деловой и практический характер — государственный чиновник ждет конкретных директив. В одном месте автор письма дает рецепт, как лечить недуг: реставрация старых, приходящих в упадок античных культов и определенный либерализм по отношению к колеблющимся христианам.

Ответ императора (который тоже сохранился) показывает, что в то время еще не было сколько-нибудь оформившейся государственной политики в отношении новой религии. Он пишет, что выискивать христиан незачем; но если поступит донос — наказывать; раскаявшихся помиловать. Рим в то время был веротерпим, христиане вызывали подозрение властей прежде всего как тайные общества, неведомо что замышлявшие. В обстановке брожения, переворотов, противоправительственных заговоров власти подозрительно относились к таким организациям и запрещали их. С другой стороны, во мнении общества, христианство было «безмерно уродливым,— по фразеологии упомянутых авторов,— суеверием». Для античной общественной мысли были странны постулаты об униженном боге, о спасении через страдания и т. п. И это обстоятельство, а также тайный, «катакомбный» характер отправления культа порождали разные слухи и небылицы.

До нас дошло около ста посланий Плиния к Траяну и ответов на них. Таким образом, письма о христианах есть с чем сравнивать. И вот сопоставление лексики письма, фразеологии, грамматического строя, тональности и других составляющих его элементов с остальными письмами показывает, что оно органически принадлежит этой группе. Равно как и ответ Траяна.

На чем же строилась версия о его подложности? Приходится констатировать, что и эти аргументы по природе своей сходны с уже приводившимися. Каждая фраза письма подверглась крайне пристрастному просеиванию сквозь пресловутое сито логики, последовательности.

Нетрудно заметить, что такой подход открывает путь для бесконтрольно-субъективистских оценок. Ибо не существует вневременных и внеличностных эталонов этих понятий, одинаковых и для древнего автора и для современного критика.

«Нелогичность», «непоследовательность» письма усматривались в том, что в нем «нагромождено» подозрительно много фактов, что есть экскурсы в прошлое, что наместник провинции — сам знаток судебной практики — не стал бы обращаться к императору с таким вопросом, что письмо по своему сюжету стоит одиноко среди других, что в нем есть фразы, которые будто бы выдают тайные намерения автора реабилитировать христиан.

Из всего этого делался тот надуманный вывод, что автором письма был некий христианский интерполятор, укрывшийся под именем Плиния, но он жил настолько позже, что уже смутно представлял себе эпоху, которую описывал.

●

Шли годы, и гиперкритика после пережитого ею «бума» стала все больше обнаруживать себя как тупиковое направление, как преграда в познании подлинных реальных событий прошлого. Разрастался поток историко-археологических открытий, разрабатывались все более тонкие методики конкретного анализа, и старое направ-

ление постепенно заглохло. В новых крупных работах н зарубежных и отечественных авторов, например, в послевоенных советскнх академнческнх нзданнях трудов Тацита, Плнния Младшего, Светония вопрос о подложностн рассмотренных текстов уже полностью снят.

Однако однн нсторнческнй источннк этого же хронологического ряда, свидетельство Иосифа Флавия, оценивался по-прежнему как чистая ннтерполяция, как совершенно чуждый абзац, вставленный в книгу Флавия позднейшим хрнстнанскнм сочинителем. И следует подчеркнуть, что к этому былн серьезные основання.

В дошедшей до нас греческой редакцин XVIII книгн Иоснфа Флавия «Иудейскне древности» есть такой абзац: «В это время жнл Инсус, человек мудрый, если его вообще можно назвать человеком. Он совершал чудесные дела н был учнтелем людей, жадно восприннмающнх истнну. Он прнвлек к себе многих нудеев н многих эллннов. Он был Мессией (Хрнстос.— **М. К.**). И когда Пнлат по обвнненню нашнх первенствующих лнц прнговорнл его к распятию, те, кто с самого начала возлюбили его, осталнсь ему верны. На третнй день он явнлся нм снова жнвой, как о том н о многнх другнх чудесных его деяннях предвозвестнлн боговдохновенные пророкн. И род хрнстнан, получнвшнх от него свое нмя, существует и по сей день».

Нетрудно заметнть, что Иоснф Флавий, не хрнстианнн, прнмкнувшнй в свое время к секте фарисеев — ярых оппонентов Иисуса, отрицавшнх его мессианскую сущность,— этот Иоснф Флавий не мог о нем напнсать «он был Мессией».

Не мог он это сделать и по соображенням полнтнческнм, нбо в другой своей работе Флавий Мессней называл своего покровнтеля, римского нмператора Веспасиана.

Не мог он провозглашать н воскресенне Инсуса, нбо как раз фарнсеи выдвинули версню (отзвукн которой н поныне сохраннлись в евангелнях), что исчезновение тела казненного Инсуса Хрнста объясняется не его воскресением, а тем, что его выкралн приверженцы.

Такнм образом, этот фрагмент довольно еднподушно признавался чужеродной вставкой, сфабрнкованной самнмн христнанамн в начале IV века.

Правда, некоторые нсторикн христнанства (в их чнсле и автор этой статьи) склонялнсь к предположению, что здесь не чнстая интерполяцня. Что здесь не абсолютно новый по сюжету абзац, а скорее всего видонзмененная, христнаннзированная редакция первоначального флавнн-ского текста. Такое предположение базировалось на некоторых нсследованиях дошедшего до нас текста, а также на том, что раннехрнстнанский писатель Ориген (первая половина III века), очевидно, держал в руках другую редакцию текста Флавия. Орнген дважды заявляет в своих сочиненнях, что Иосиф Флавий не счнтал Инсуса Христом, то есть Мессией.

•

Здесь наше повествованне пересекается важным открытием, которое только в последние годы стало входнть в научный оборот, хотя сделано оно было еще в начале века.

Около ста лет назад россиискнй арабист В. Розен обнаружнл во флорентнйской бнблиотеке св. Лаврентия список (копню) рукописн, на которой арабскими пнсьменами было начертано: «Вторая часть нсторнн Махбуба, сына Константнна ал Манбнджа, епнскопа города Манбнджа». И далее сообщалось, что данную копию списал «для себя» некнй Саид, сын Абу-л-Бедра Иоанна, сына Абу-ал-Месиха».

Арабское нмя Махбуб эквивалентно греческому нмени Агапнй, н найденное произведенне вошло в науку как сочиненне Агапия.

Спустя два десятилетня флорентнйской рукописью заннтересовался другой арабнст, А. Васнльев. В 1902 году он обнаружил в библиотеке св. Екатерины на Синае недостававшую первую часть рукописи. Так к ученым попало сочннение совершенно забытого в исторической литературе автора X века, епископа города Манбиджа на Евфрате, грека по пронсхожденню — Агапия.

Сочнненне заключало в себе всемнрную нсторию от «начала создания», от Адама до дней самого автора. Конец рукописн, впрочем, утрачен.

Труд Агапня, ннтересный и сам по себе, имеет особую ценность еще н потому, что автор вкомпоновал в свое сочиненне немало извлеченнй из древннх нсточннков, н нз тех, которые дошли до нас, н из тех, что ныне потеряны. Например, он пользуется и известной нам греческой редакцией ветхозаветной части Бнблни (Септуагнитой), пользуется и каким-то неведомым «сокращенным» пятнкнижием на еврейском и снрнйском языках. Цнтирует нзвестные пронзведення античных философов н какую-то неизвестную нам греческую хронику. Привлекает он и евангелия, н сочннення некоторых раннехристнанскнх апологетов — Евсевня, Юлня Африкана, и работы позднейшнх авторов, например, Теофила бар Тома, высокоэрудированного астролога VIII века. Его сочинение, не дошедшее до нас, Агапий, по-видимому, особенно широко нспользовал.

Так, «со многнм старанием... и великим нзнуреннем», как признается сам Агапнй, он составил свой труд. Среди вошедших в этот труд извлеченнй оказалось и интересующее нас свидетельство об Инсусе Христе.

В 1912 году флорентийская рукопнсь была издана А. Васильевым в Париже на арабском и французском языках. В примечании нздатель верно отождествнл агапневскую цитату с текстом из XVIII книги «Иудейских древностей» Иосифа Флавня. Спустя сорок с лншним лет эта публикацня была переиздана в Лувене. Но ни первый, ни второй нздатель не заметнли того, что между известным до снх пор

текстом из XVIII книги Флавия и тем, который приведен у Агапия, при общем сюжетном, композиционном, фразеологическом сходстве существуют поразительные несоответствия. Прошло еще полтора десятилетия, прежде чем эти несоответствия были наконец замечены. В специальной монографии, опубликованной в 1971 году на английском языке, исследователь Ш. Пинес провел необходимые текстологические сопоставления и сделал первые выводы.

В русском переводе с арабского текст Агапия читается так: «В это время жил мудрый человек, которого звали Иисус. Весь его образ жизни был безупречен, и он был известен своей добродетельностью, и многие люди среди иудеев и других народов стали его учениками. Пилат осудил его на распятие и на смерть. Но те, кто стали его учениками, не отказались от его учения. Они рассказывали, что он явился им через три дня после распятия и что он был живым. И считают, что он был Мессия, о котором пророки предрекали чудеса».

В начале и в конце отрывка указывается, что так повествует об этом Иосиф иудей (Иосиф Флавий.— **М. К.**).

Сравнивая этот отрывок из арабской рукописи с тем, который мы приводили раньше, нельзя не заметить, что перед нами тот же самый текст, но в другой, нехристианизированной редакции. Так, Иисус в арабском тексте (в отличие от общеизвестного греческого) не бог, а человек, учитель. На его божественную природу нет и намека. Не упоминаются и иудейские старейшины в качестве обвинителей. О воскресении Иисуса говорится не как о достоверном факте (как там), а лишь как о молве, значительно обесцениваемой указанием на то, что она исходит от его же учеников. Сдержанно и неопределенно упоминается о его мессианстве: «...считают, что он был Мессия...». Это не удостоверяемый Флавием факт, а молва, слух.

Автор явно стремится выглядеть объективным. Он не приверженец этого учения, но он и не очерняет его, как, например, Тацит и его римские коллеги. Он сообщает, что говорят, и ясно отделяет это от того, что ему известно достоверно. А известно ему прежде всего, что у истоков движения, которое впоследствии получило наименование христианства, стоял проповедник, учитель, человек по имени Иисус, которого Пилат осудил на распятие.

В такой редакции этот абзац не вступает в противоречие с политическими привязанностями и религиозной принадлежностью Иосифа Флавия, и не остается никаких доводов для того, чтобы считать его подложным.

●

Так вошла в мир эта удивительная находка, распутавшая многосложный клубок оценок, мнений, гипотез, накопившихся за столетия существования проблемы. Вероятно, текст, который мы находим у Агапия,— это перевод с перевода. Агапий держал в руках не непосредственно начальную, не дошедшую до нас греческую редакцию флавианского текста, а один из его переводов (например, сирийский, как полагает Ш. Пинес) и уже с него сделал свой.

Такая многоступенчатость, наверное, как это часто бывает при переводах, сместила строй слов, но не содержание. Оно так и осталось нехристианизированным. А то обстоятельство, что этот арабский текст дошел до нас через Агапия, создает ему дополнительное «алиби»: христианский епископ не стал бы, конечно, искажать текст в ущерб христианским постулатам, и, следовательно, таким он был изначально.

Итак, и этот литературный источник, оказавшийся для историков христианства трудным и крепким орешком, показал себя орешком тоже не пустым. Как это теперь, в свете упомянутого открытия, определилось, Иосиф Флавий, ближайший современник зарождавшегося христианства, был осведомлен об этом движении и писал о нем.

●

Мы уже упоминали о тезисе мифологической школы относительно «молчания века». В этой формуле заключалось утверждение, что век, к которому христианская традиция относит появление этой религии, ничего об этом не слышал и не знал. Литература того времени будто бы молчит о христианстве. При этом свидетельства нехристианских писателей — Тацита, Светония, Плиния и Иосифа Флавия — отбрасывались как интерполяции, а большая группа христианских произведений — как безоговорочно не заслуживающая доверия, поскольку их писали сами приверженцы этой религии.

Со ссылкой на тезис о «молчании века» строились различные гипотезы. Например, утверждение, что христианство и его литература возникли не в I веке н. э., как свидетельствует традиция, а на столетие позже; что эта религия зародилась не в Палестине, а в Александрии Египетской и Риме; что евангельские сказания не мифологизированные отображения историко - социальных ситуаций и психологического настроя определенных сообществ, а являются своего рода «калькой «звездного неба», то есть порождены видом и положением на небосклоне светил и звезд в разное время года, что персонажи Нового завета сплошь вымышлены. Получалось, что у истоков христианства вообще нет никаких исторически фиксируемых личностей и никаких реальных событий.

Можно сказать, что сейчас такие концепции преодолены или преодолеваются. Их несоответствие реальным фактам все явственнее проступает наружу.

Ф. Энгельс в своих работах по истории раннего христианства, в частности в большой статье «К истории первоначального христианства», написанной в 1894 году, заострил внимание на том, что возникновение этой новой религии было закономерным историческим процессом, обусловленным самим ходом общественного разви-

● ШАХМАТЫ

ШКОЛА ТАКТИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА

Решения конкурсных заданий №№ 1—40 («Наука и жизнь» №№ 1, 3—7, 1979 г.)

Мастер спорта В. ХЕНКИН.

Из 40 конкурсных звданий 35 взяты из сыгранных партий и 5 — из шахматной композиции (3 задачи, 2 этюда).

В ответах приводятся продолжения, случившиеся в партиях. Участникам, нашедшим иные пути, ведущие к выигрышу, и указавшим при этом вариант в соответствии с темой очередного занятия, решения засчитываются в полном объеме.

№ 1. Пак—Пятов (1970 г.). **1. f5! ef** (угрожало 2. f6; если 1...Лg8, то 2. fg fg 3. Лf7) **2. Л : f5! Cc5** (2... gf 3. C : f5). **3. Kph1.** Черные сдались (3...C : e3 4. Ф : f8╳).

№ 2. Вибе — Шнейдер (1975 г.). **1. Kf6+! gf 2. C : e7 Ф : e7 3. Фg4+ Kph8 4. Фh4 C : h2+ 5. Kph1** (5. Kp : h2? Фc7+ и 6...f5). Черные сдались.

№ 3. Иванов — Литвинов (1972 г.). **1. K : c5 C : c5 2. Л : c5! dc 3. Фg3+ Kph8** (3...Kpf7 4. Фc7+ Kpe8 5. Фd7╳) **4. Фc7.** Черные сдались.

№ 4. Луковников — Сергеев (1974 г.). **1. Cg5! hg 2. K : e5!** Черные сдались (угрожает 3. Фh5╳, а также 3. Kg6+).

№ 5. Погач — Гевер (1978 г.). **1...Лf3! 2. Kb7** (после 2. Kpg1 Фa7+ 3. Kph1 Л : f1+ 4. Ф : f1 Фd7 5. Фf6 Cc7 белые теряли коня) **2...Л : h3+ 3. Kpg1 Фa7+ 4. Лf2 Cg3.** Белые сдались.

№ 6. Щербаков — Барскаускас (1959 г.). **1. K : d5! ed 2. Лe8+ Kph7 3. Л : h8+ Kp : h8 4. Фh6+.** Черные сдались.

№ 7. Дельпланж — Фельсииг (1958 г). **1. Л : h6! gh 2. Лg5+.** Черные сдались (2...hg 3. Фg6+).

№ 8. Лемер — Нора (1958 г.). **1...K : d4? 2. C : d4 C : b5 3. Kf6+!** Черные сдались.

№ 9. Хеннингс — Ульман (1963 г.). **1...K : d4 2. Фh5+ Kpg8 3. Фe5.** Черные сдались.

№ 10. Кабрал — Молинари (1943 г.). **1...Cg1+! 2. Ф : g1 Kg4+ 3. hg Фh6+ 4. Ch4 Ф : h4╳.** Можно было и 1... Kg4+.

тия этого региона. Возникновение христианства в конечном счете определяется всей суммой жизнедеятельности определенных сообществ, в которых эта религия складывалась. Ее постулаты, молитвословия, обряды, священные книги порождены не трансцендентным началом, не сверхприродным «божьим глаголом», но произрастают из самого земного бытия. В них отражаются многие стороны повседневной реальной жизни — надежды, опасения людей, потребность в возмездии, воздаянии, раздумья о добре и зле, смерти и бессмертии, прошлом и будущем и т. д.

Другое дело, что отражения эти не адекватны действительности. Они искажены. Они преломлены сквозь призму религиозного сознания, где мифическое и историческое, иллюзорное и действительное пронизывают друг друга, придавая событиям и явлениям неузнаваемый, мистический, призрачный облик. И задача исследователя состоит не в том, чтобы все отбросить, а в том, чтобы с помощью научных методов выявить и распознать те зерна исторической действительности, которые здесь заключены.

Удивительные археологические находки и открытия последних трех десятилетий явились новым подтверждением правильности научно-атеистической интерпретации евангельских сказаний и персонажей. Сказания о божественной сущности Иисуса, о его воскресении, вознесении и других чудесах, которыми переполнены книги Нового завета, предстают как безусловные мифы, складывавшиеся (как это было и в других религиях) самими людьми, в среде которых в первом веке новой эры формировалось христианство.

ЛИТЕРАТУРА

Ковалев С. И. Основные вопросы происхождения христианства. «Наука», 1964.
Кубланов М. М. Новый завет. Поиски и находки. «Наука», 1968.
Кубланов М. М. Возникновение христианства. Эпоха. Идеи. Искания. «Наука», 1974.
Ленцман Я. А. Сравнивая евангелия. М. 1967.
Робертсон А. Происхождение христианства. М. 1959.
Свенцицкая И. С. Запрещенные евангелия. М. 1965.

№ 11. Ватников — Боровой (1957 г.). **1...Фb1+ 2. Сс1 Ле1+!** Белые сдались.

№ 12. Ионер — Тартаковер (1928 г.). **1. С:е7? Kd4!** Белые сдались.

№ 13. Макаров — Шмит (1964 г.). **1. g4 Ф:с2 2. Лh8+!** Черные сдались.

№ 14. Валунд — Мартенс (1958 г.). **1. Cg7!** Черные сдались (1...Кр:g7 2. f6+).

№ 15. Фомина — Эпштейн (1971 г.). **1. Л:f7! Ф:f7** (1...Кр:f7 2. Kh6+) **2. Ф:g5+ Крh7 3. Фh6+.** Черные сдались.

№ 16. Готшаль — Алеф (1958 г.). **1. С:h7+! Кр:h7 2. Фh5+ Крg8 3. Кс6!** Черные сдались.

№ 17. Балашов — Байасас (1976 г.). **1...С:с1 2. Л:d7! Ф:d7 3. Фg4 Ф:f5 4. Ф:f5,** и белые выиграли.

№ 18. Балашов — Григорян (1976 г.). **1. К:g5+! hg 2. Ф:g5 Ке8 3. Лd6.** Черные сдались.

№ 19. Нежметдинов — Эстрин (1951 г.). **1. К:g7! Кр:g7 2. Кd4 Фс8 3. Кf5+ Крg8 4. Фg3+ Кg4 5. Ф:g4+.** Черные сдались (5...Лg6 6. К:е7+ Л:е7 7. Ф:с8+).

№ 20. Любиславлевич — Альбано (1973 г.). **1. Кd6! К:d6 2. Лh8+ Ф:h8 3. Л:h8+ Кр:h8 4. Ке6+ Крh7 5. Фg7×.**

№ 21. Нейбург — Леепин (1941 г.). **1...К:е4!** Белые сдались.

№ 22. Дункан — Зингхейм (1920 г.). **1. Фg6!** Черные сдались.

№ 23. Джеймисон — Гунгаабазар (1974 г.). **1. Ла8+!** Черные сдались.

№ 24. Эммерих — Мориц (1922 г.). **1...Ф:h2+! 2. Кр:h2 Кg4+ 3. Крg1 Кh3+ 4. Крf1 Кh2×.**

№ 25. Бартушат — Гирш (1935 г.). **1...К:е4! 2. Ф:d8 Кg3+ 3. Крg1 Кf3×.**

№ 26. Луковинков — Алексеев (1973 г.). **1...Кb4! 2. Фh3+ Крb8.** Белые сдались (3. С:а4 Ка2×; если 3. С:b4, то 3...Л:d1+ 4. Л:d1 Фс2×).

№ 27. Яновский — Земиш (1925 г.). **1...Фh6!** Черные сдались.

№ 28. Кутюр — Козма (1959 г.). **1. ab+ Л:b7 2. Ф:а7+! Л:а7 3. Л:а7+ Кр:а7 4. Ла1+ Крb7 5. Са6+ Кра7 6. Сс8×.**

№ 29. Трегер — Менке (1962 г.). **1. Ф:g7+!** Черные сдались (1...Кр:g7 2. Лg3+ Крh6 3. Сс1+ Крh5 4. Се2+ Кр:h4 5. Лh3×).

№ 30. Кельнер — Заговровский (1963 г.). **1...Крd8 2. Кb7+!** Черные сдались (2...Кр:е7 3. Лf7×).

№ 31. Хеннингс — Дейн (1959 г.). **1...Фе1! 2. Ф:а8+ Крf7.** Белые сдались. Угрожает 3...Сg1+, а на 3. Се3 следует 3... Кg4+ 4. hg Фh4+ 5. Крg1 С:е3+, и мат на следующем ходу.

№ 32. Апшенек — Гартман (1959 г.). **1. С:е6!** Если теперь 1...Ф:е6, то 2. Л:g7+! Кр:g7 3. К:е6+. Плохо 1...fe 2. Ф:g6 с угрозами 3. Ф:g7× или 3. Лh8×. Лучшая защита — 1...Cd3!, на что белым лучше всего ответить 2. Фс3!, и нельзя 2...Л:с5 из-за 3. Л:g7+, что последует и на 2...fe. В партии было **1...Л:с5 2. Лh8+!,** и черные сдались (2...С:h8 3. Ф:g6+).

№ 33. Бьерквист — Тимман (1971/72 гг.). **1. Кh5! gh 2. Ке6! fe 3. Лg5+ Крf7 4. Фg6×.** Можно и по-другому — 1. Ле6! fe 2. Ф:g6+ Крh8 3. Кh5.

№ 34. Фогельман — Оливеро (1960 г.). **1. Л:g7+! Кр:g7 2. Фg3+.** Черные сдались; после 2...Крh7 они получают мат, любой другой отход королем ведет к потере ферзя.

№ 35. Друганов — Пантелеев (1956 г.). **1...Фd1+! 2. Л:d1 Ке2+! 3. С:е2 Кb3×!**

№ 36. В. Шинкман (1938 г.). **1. Ка8! Крd6 2. Крd4 Крс6 3. Фd5×.**

№ 37. О. Вурцбург (1940 г.). **1. Ла2!**

№ 38. В. Масман (1950 г.). **1. Сh6! d4 2. Кd5 d3 3. Кf6 d2 4. Кf7×.**

№ 39. Этюд Л. Куббеля (1935 г.). Создавая по ходу игры матовые угрозы, белые неожиданно ловят черного ферзя: **1. Фа1+ Крh7 2. Фb1+ Крh8 3. Фb2+ Крh7 4. Фс2+ Крh8 5. Фс3+ Крh7 6. Фd3+ Крh8 7. Фh3+!** (заставляя черного слона покинуть восьмую горизонталь, так как нельзя 7...Фh7 из-за 8. Фс3+) **7...Сh7 8. Фс3+ Крg8 9. Фс8!** (теперь угрожает открытый шах слоном на с5, а в случае 9...Фf7 дело кончается матом — 10. Сh6+) **9...Крf7** (король вынужден отнять у своего ферзя последнее доступное ему поле) **10. Сс5!** и черный ферзь пойман.

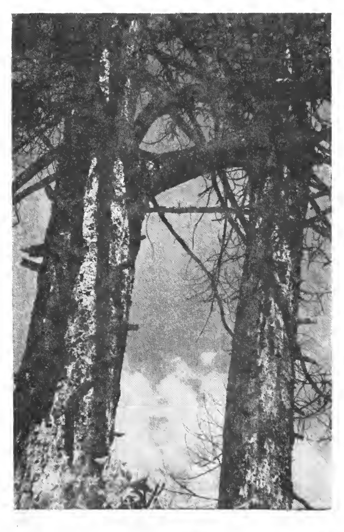
№ 40. Этюд Ю. Гунста (1926 г.). **1. Фа5+ Крb8 2. Фb6+ Кра8 3. Кb5!** (угрожает 4. Кс7×) **3...Фb7** (теперь черный ферзь занял невыгодную позицию, стесняя своего короля и подвергаясь опасности попасть на «вилку», именно этот мотив лежит в основе дальнейшей борьбы) **4. Фd8+ Фb8 5. Фd5+ Фb7 6. Фа2+ Са4.**

Жертвой слона черные оттягивают неминуемую гибель: 6...Крb8 7. Фg8+ Фс8 8. Фg3+! Кра8 (8...Крb7 9. Кd6+) 9. Фа3+ Крb8 (9... Крb7 10. Кd6+) 10. Фа7×.

7. Ф:а4+ Крb8 8. Фf4+ Кра8 9. Фf8+ Фb8 10. Фf3+ Фb7 11. Фа3+ Крb8 12. Фf8+ Фс8 13. Фf4+ Кра8 14. Фа4+ Крb8 15. Фа7×.

● КУРЬЕЗЫ ПРИРОДЫ

РОДСТВЕННЫЕ УЗЫ



Как известно, деревья способны срастаться друг с другом корнями, стволами или ветвями.

Срастание корнями — явление довольно обычное. Стволами и ветвями деревья соединяются реже.

В Прибайкальской тайге мы встретили два кедра сибирских, растущих в полуметре друг от друга: длинная ветвь толщиной около 12 сантиметров протянулась снизу вверх от толстого ствола к более тонкому.

Стволы обоих деревьев были повреждены, особенно один из них — подрублен и подпилен со всех сторон по окружности. Обычно окольцованное дерево гибнет. Но у этих кедров была нормальная зеленая крона.

Срастание деревьев изучено учеными-лесоводами еще недостаточно. Однако хорошо известно, что повышается выживаемость сросшихся деревьев, так как между ними происходит обмен водой и питательными веществами. Повышается также устойчивость их против ветра.

Есть в этом процессе и отрицательные стороны: например, через сросшиеся органы больное дерево может заразить здоровое.

Кандидат сельскохозяйственных наук М. ШАРЫЙ

ВСЕГДА СВЕЖИЙ КОРМ

В журнале «Наука и жизнь» (№ 2, 1970) я прочитал заметку «Живой корм для рыб» о том, как разводить в домашних условиях червей — энхитреусов. А можно ли разводить дома трубочников!

В. ИВАНОВ

г. Рязань

Трубочники — кольчатые черви семейства Tubificidae Это хороший корм для рыб. Но из-за особенностей экологии трубочников (они живут в загрязненных водоемах, особенно в тех местах, где впадают сточные воды) существует опасность заболеваний аквариумных рыб. Если хранить трубочников без пищи в холодильнике, случается другая неприятность: вода от них в аквариуме мутнеет.

Журнал «Tropical fish Hobbyist» (1972, V. 25, № 7) предлагает такой способ разведения трубочников.

Культура содержит 2,5—5 $см^3$ тонко просеянной садовой земли, смешанной с растертым в порошок мхом или сухим сапропелем. Зерна пшеницы (пол чайной ложки) и столько же риса кипятят двадцать минут в чистой дождевой или прудовой воде (пол-литра). Затем зерна хорошо разминают и добавляют пол чайной ложки кипяченого молока. Полученным отваром поливают земляную смесь и оставляют ее на 48 часов в темном месте. В этой среде развиваются бактерии — для трубочников. Трубочни-

ки переваривают бактерии, поглощая частицы грунта. Через 48 часов добавляют 15—20 $см^3$ дождевой или чистой прудовой воды, стараясь не взмучивать грунта, и вводят культуру из нескольких экземпляров трубочника. Культуру содержат при комнатной температуре (около 22° С) и умеренном освещении.

Продувание воды воздухом излишне, так как циркуляция вымывает бактерии из грунта. Оптимальные условия содержания достигаются при кислой реакции воды (pH 5,8—6,8). Эти условия обычно поддерживаются благодаря процессам разложения в грунте.

Червей следует добавлять ежемесячно, но можно и через более длительные сроки. Раз в неделю воду частично заменяют.

Для новой культуры пищи хватает примерно на три недели, в зависимости от плотности популяции трубочника, но лучше еженедельно добавлять небольшое количество сухой печени или пивных дрожжей, зарывая их в грунт. Чтобы достать трубочников из культуры, берут немного грунта и промывают его с помощью тонкого сита или чайного ситечка до тех пор, пока не останется только трубочник.

Трубочников собирают в естественных условиях. Поверхностный ил собирают совком в какой-нибудь мелкий сосуд и вымывают водой. Червей, оставшихся на дне, вылавливают ситом. Их содержат в холодной проточной воде, лучше всего в холодильнике, в течение нескольких недель без пищи. Время от времени червей промывают, чтобы освободить от погибших экземпляров.

И. ЕЛИЗАРОВА, биолог

● ЧИТАТЕЛИ ПРЕДЛАГАЮТ

СИГНАЛ ПОДАЕТ МАГНИТОФОН

Чтобы получить качественные цветные снимки, важно тщательно проявить цветные позитивы. Выдержать строгий график в полной темноте далеко не просто.

Очень удобно записать весь график проявления на магнитофонную ленту. Магнитофон подает нужные команды, и вы работаете четко и спокойно. Магнитофон может находиться в вашей фотолаборатории, можно приспособить и телефонные наушники.

Мои друзья-фотолюбители одобрили этот способ. Думаю, что он принесет пользу и другим.

П. СТЕПАНЬКО

Москва.

● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ

ОКРАСКА СТЕКЛА

Мы хотим использовать для облицовки стен отходы и бой стекла. Посоветуйте, как окрасить стекло в различные цвета.

И. НАКОНЕЧНЫЙ

Житомирская область

Можно покрасить стекло с внутренней стороны масляными, цементными, силикатными и другими красками, стойкими к щелочи и свету. Это — мумия естественная, марс красный, окись хрома, ультрамарин, умбра натуральная, марс коричневый, сажа, фарблаки (их около 80 наименований всех цветов), охра и другие.

Целесообразно проверить, как воздействует на краску щелочь: два-три грамма краски насыпают в пятипроцентный раствор каустической соды и через три — шесть часов сравнивают цвет краски с цветом раствора.

Окрашенные стекла крепят цементным раствором марки 400 или 500 (1 часть цемента и 2,5—3 части песка). Раствор консистенции сметаны накладывают на поверхность слоем 5—6 миллиметров и прижимают к стене.

Другой способ — окрашивать не стекло, а цементный раствор щелочестойкими пигментами. Для лучшего сцепления с раствором тыльную сторону стеклянных плиток иногда делают шероховатой: обрабатывают ее пескоструйным аппаратом или покрывают слоем горячего битума марки IV толщиной в полтора-два миллиметра и посыпают крупнозернистым песком, подогретым до 60° С. Такое покрытие бывает черного цвета.

Можно нанести на внутреннюю сторону плиток слой жидкого стекла (плотностью 1,55 $г/см^2$) и посыпать его сухим песком. Это тоже обеспечивает хорошее сцепление с раствором.

В жидкое стекло для подцветки добавляют известковую муку (она придает белизну) или другие уже названные пигменты. Чтобы жидкое стекло скорей затвердело, к раствору добавляют кремнефтористый натрий (15% от массы жидкого стекла). Такую плитку можно крепить на любых плотных растворах и мастиках.

Кандидат технических наук В. ИВАНОВ



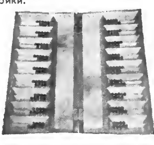
ТОГУЗ-КУМАЛАК

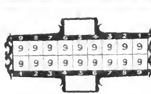
В эту древнюю увлекательную игру играют казахи, киргизы, каракалпаки. В Казахской ССР по ней проводятся областные и республиканские первенства. У нее много общего со старинной восточной игрой «калах» (см. «Наука и жизнь» № 12, 1971 г.), но есть и отличия, придающие ей особое богатство и привлекательность.

А. АКШУРАЕВ, М. НУРЛЫБАЕВ

ПРАВИЛА ИГРЫ

В игре участвуют двое. Играют на специальной доске (см. снимок). Доска разделена симметрично на две половины, на каждой из которых по девять лунок и по одному большому поперечному углублению, называемому котлом. В каждой лунке в исходной позиции лежит по девять шариков, в котел по ходу игры складываются выигранные шарики.



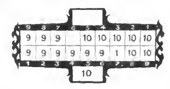


Играть можно и не на доске — нужно лишь как-то обозначить лунки и котел: начертить на бумаге, вырыть в земле. Доска, представленная снимком, удобна тем, что сразу видно, четное или нечетное число шариков лежит в той или иной лунке (это важно для успешного ведения игры). Шариками могут послужить и камешки и спички.

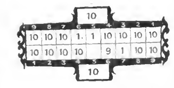
Партия в тогуз-кумалак представляет собой серию чередующихся ходов белых и черных. Ход заключается в том, что игрок берет шарики из любой своей лунки и распределяет их по одному, начиная с этой лунки, сначала по своим лункам слева направо, затем, если шарики не исчерпаны, по лункам противника справа налево, затем, если шарики не исчерпаны и на сей раз, вновь по своим лункам слева направо и так далее. Таким образом, лунки обходятся против часовой стрелки независимо от их цвета.

Исключение: в процессе игры в той или иной лунке может оказаться всего один шарик; в этом случае по желанию игрока ход может делаться из этой лунки, то есть шарик перекладывается в соседнюю справа лунку.

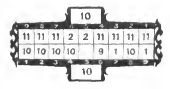
Если последний шарик попадает в какую-нибудь лунку противника и при этом количество шариков в ней становится четным, то игрок, сделавший ход, забирает все шарики из этой лунки и кладет в свой котел. Так после первого хода белых из 7-й лунки складывается такая позиция:



Следующий ход делают черные — скажем, из 5-й лунки:



Если при раскладке окажется, что последний шарик попал в лунку противника и количество шариков в ней стало нечетным или же он попал в любую лунку своего цвета, то ход считается без выигрыша. Так будет, например, после второго хода белых из 9-й лунки.



Если в процессе игры в какой-то (но только не в девятой!) лунке противника окажутся два шарика и последний шарик при раскладке попадает в такую лунку, то в этом случае игрок, сделавший ход, забирает все три шарика из этой лунки в свой котел, и этой лунке до конца игры присваивается особое наименование: «туздык». Обозначить ее можно, например, бросив в нее клочок бумаги. В последующем все шарики, попадающие в эту лунку, независимо от того, чей ход, забираются в котел того игрока, кто объявил ее своим туздыком. Каждый из игроков имеет право объявить только один туздык на стороне противника. Туздыки противников не должны иметь одинаковый номер.

Если в процессе игры у кого-то из игроков все лунки окажутся пустыми и ход за ним, то в том случае игра считается законченной, а шарики, оставшиеся в лунках, забираются противником в свой котел, после чего каждый подсчитывает свои шарики.

Выигравшим считается тот, кто набрал в свой котел более 81 шарика (то есть более половины их общего количества). Партия считается окончившейся вничью, если каждый противник набрал по 81 шарику.

РАСЧЕТ ХОДОВ

Чтобы удачно вести игру, важно уметь рассчитывать номер лунки, в которую попадает последний из раскладываемых шариков при своем ходе и ходе противника. Для этого удобен такой прием: сложить но-



Момеит матча в тогуз-кумалак между спортсмеиами Казахстаиа и Киргизии. Слева — **О. Космокулов** (Киргизия), справа — **У. Жылкишиев** (Казахстаи).

мер лунки, из которой делается ход, и количество шариков в ней, а затем из этой суммы:

вычесть **единицу**, если сумма не превышает десятки (последний шарик попадает при этом в свою лунку, правило неприменимо лишь при ходе из девятой лунки с одиим шариком);

вычесть **10**, если сумма больше десяти (последний шарик попадает при этом в лунку противника);

вычесть **19**, если сумма больше девятнадцати (последний шарик попадает в свою луику);

вычесть **28**, если сумма больше двадцати восьми (последний шарик попадает в лунку противиика), и так далее. Критические числа, набранные жирным шрифтом, как легко сообразить, отличаются друг от друга на девятку.

Правильный расчет ходов позволяет умело вести позиционную борьбу — создавать угрозы противнику и защищаться от его угроз, строить ловушки и проводить выгодные жертвы... В подобных комбинациях преследуются в основном такие цели: выигрыш возможно большего количества шариков; выигрыш туздыка; завоевание позиционного преимущества.

Рассмотрим некоторые характерные приемы игры в тогуз-кумалак. Запись ходов ведется так, что сначала отмечается номер лунки, намеченной к ходу, и рядом пишется количество шариков в ней; затем через тире указывается номер лунки, в которую попал последний из распределяемых шариков, и рядом — получившееся в результате количество шариков в ней. Например, запись «513—813» озиачает, что ход сделан из пятой лунки с трииадцатью шариками, а последний из распределяемых шариков попал в восьмую лунку и количество шариков в ней стало равным тринадцати. Цвет лунки, в которую попал последний шарик, в такой записи не указывается, но это нетрудно поиять из контекста записи всей партии в целом. При записи хода, в результате которого выигрываются шарики, вместо тире ставится двоеточие. Такой ход принято называть ударным в отличие от остальных ходов, называемых тихими. Ход, при котором объявляется туздык, отмечается крестиком после записи хода; крестиком же на диаграмме отмечается лунка, объявленная туздыком.

СВЯЗКА

Чем большей свободой маневров обладает один из партнеров, тем более в выгодном положении он находится. Поэтому необходимо стремиться медленно, ход за ходом так стеснить противника, чтобы ему оставалось возможно меньше ходов, при которых он не попадает под удар неприятеля.

Рассмотрим для примера такую партию: 1. 79 : 610 79 : 610 2. 910—911 911—112 3. 61—73 61—73 4. 411 : 512 811 : 94 5. 312—511! Возникла позиция:

				14				
9	8	7	6	5	4	3	2	1
2	1	3		1	13	13	13	14
12	12	1	3	14	3	6	14	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9
				22				

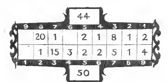
Левый фланг черных прочно связан. Им нельзя

ходить из первой и второй, третьей и четвертой лунок из-за возможного ответа 5. 213 : 53× с выигрышем туздыка. Черные ошибочно сыграли 4. ... 92—113? Следовало 4. ... 51—61, чтобы избавиться от связки. Пока черные не предпринимают мер по ее развязыванию, белые стремительно нападают на связанные шарики. 5. 76 : 314 91 : 114 6. 92 : 116 51—61. Попытка освободиться от связки, но уже поздно. 7. 212 : 414. Теперь белые имеют все основания выиграть партию.

Еще один пример. Ход черных:



Материальные силы обеих сторон примерно равны, за исключением того, что у черных в восьмой лунке находится 19 шариков. Прибавив к этим шарикам еще два, черные могут добиться позиционного преимущества. При ходе из восьмой лунки с 21 шариком последний из распределяемых шариков попадает в первую лунку противника. Это является в дальнейшем предпосылкой для выигрыша туздыка. Черные, сыграв 1. ... 63—820, хотят использовать этот временный, но вполне реальный перевес, одновременно уводя из-под удара шарики, находящиеся в шестой лунке. Этот на первый взгляд очевидный ход был преждевременным. Белые своим малозаметным ударным ходом 2. 214 : 62! получают значительное позиционное преимущество. После этого хода позиция черных очень стеснена (вторая, третья и восьмая лунки черных связаны).



У черных нет хорошего хода. Не годится 2. ... 12—22 из-за 3. 75 : 23×. Получив туздык, белые легко выигрывают. Если 2. ... 21—39, то 3. 94 : 310 21—31 4. 91 : 14; у белых явное преимущество. При 3. ... 820—92 решает 4. 82—93 14—43 5. 76 : 33×. У черных имеются и другие ответы, но они не меняют дела.

ВЫИГРЫШ ТУЗДЫКА

Сила туздыка заключается не только в том, что он увеличивает общее количество выигрываемых шариков. Туздык силен и тем, что резко сокращает общее число максимально возможных ходов противника. Туздык является как бы клином, вбитым в расположение сил противника и нарушающим взаимодействие его шариков.

Тузлык нередко стремятся выиграть жертвой шариков. Возникает вопрос: за сколько шариков не жаль приобрести туздык? Разумеется, ценность туздыка не постоянна. Многое зависит от позиции, от взаимного расположения туздыков на доске, от того, в какой фазе игры выигран туздык, и т. д. Ценность туздыка повышается по мере приближения партии к окончанию, когда на доске остается незначительное количество шариков. Все же многолетняя практика выработала определенные средние соотношения в сравнительной ценности туздыка и количеством взамен отданных шариков. Если есть возможность объявить туздык ценой жертвы 20—30 шариков, то на это стоит идти. Эта оценка весьма условна, так как многие позиции с туздыком могут подвергнуться иным соизмерениям.

Заметим, что в большинстве партий окончательный исход сражения решается после того, как на доске появляются туздыки. Однако, стремясь выиграть туздык или накопить побольше шариков, следует помнить, что это не единственный путь к победе. Очень многое значит и умелая позиционная борьба, с помощью которой опытные игроки часто обыгрывают начинающих, думающих лишь о непосредственных приобретениях.

Рассмотрим, как протекала борьба белых за туздык в следующей выигрышной для черных позиции (ход черных):



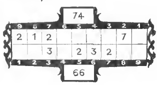
Белым трудно заметить мотив комбинации на туздык. Но вот черные делают ход 1. ... 81—92. Ход естественный, позволяющий избавиться от неприятной связки. В ответ немедленно следует жертва: 2. 27—89! 59 : 48? 3. 613 : 94. Решающий удар. 3. ... 82—91. Вынужденный ход. 4. 312 : 53×. Вся борьба у противников впереди, но шансы сторон уже равны. Если 3. ... 52—63, то 4. 810 : 83× с позиционным преимуществом белых.

ОКОНЧАНИЕ ИГРЫ

В процессе борьбы силы сторон постепенно истощаются, и игра переходит в последнюю, решающую стадию — окончание.

В этой стадии ведение игры даже в простых позициях требует большой точности. Один неправильный ход может привести к проигрышу.

Рассмотрим позицию (ход белых):



По своей структуре позиция черных выглядит явно предпочтительней. Дело в том, что на стороне черных количественный перевес шариков и в котле и в лунках.

Партия продолжалась так: 1. 72—81! Лучший, наверняка заранее рассчитанный ход. При любом другом ходе лунки белых опустели бы раньше, чем у черных, и те забрали бы оставшиеся шарики. 1. ... 72—82! 2. 63—82! 82—93! 3. 52—62!! Своевременный ход. При любом другом ходе лунки белых опять-таки опустели бы раньше, чем лунки черных. 3. ... 81—94? Необду-

манный ход; черные потеряли преимущество, показали, что не умеют разыгрывать конец партии. Белые смогут теперь, расчетливо выбирая ходы, добиться ничейного исхода. 4. 33—52 71—81. Черным нельзя играть. 4. ... 94 : 32, так как это ведет к проигрышу. 5. 82—91 81—95 6. 72—82 27—81 7. 62—72 81—96 8. 52—62 71—81 9. 82—92 81—97 10. 72—82! 97 : 63×. Вынужденное взятие. Если черные не примут этого дара, сыграв, скажем, 10. ... 61—71, то белые могут сыграть 11. 62—72, а после этого без труда выиграть партию. Далее партия продолжалась: 11. 11—22 61—71 12. 42—53 71—81 13. 41—54 81—92 14. 32—41 51—61 15. 31—42 61—71 16. 22—31 71—81 17. 21—32 81—93 18. 82—93 21—32 19. 54—82 32—42 20. 42—52 42—51 21. 41—53 51—61 22. 32—41 61—71 23. 31—42 71—81 24. 82—94 81—94 25. 72—82 41—51 26. 53—72 51—61 27. 82—95 61—71 28. 72—82 71—81 29. 42—52 81—95 30. 41—53 31—41 31. 82—96 41—51 32. 81—97 51—61 33. 71—81 61—71 34. 91—98! 71—81 35. 53—71! 81—96 36. 51—6×1 96—51 37. 11—21 91—11. Белые переносят оставшиеся шарики в свой котел. Ничья.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

Ответы на кроссворд с фрагментами (№ 12, 1979 г.)

ПО ГОРИЗОНТАЛИ. 7. Безенчук (персонаж романа И. Ильфа и Е. Петрова «Двенадцать стульев»). **8.** Тубероза. **9.** «Сокол» (станция Московского метрополитена). **11.** Беранже (автор процитированной песни «Как яблочко румян...»). **12.** Анамнез (история развития болезни, составленная по рассказу больного). **13.** Несин (турецкий писатель, автор процитированного рассказа «Разговор в кабачке»). **14.** Левкас (грунт, применявшийся в русской иконописи; приведен его состав). **17.** Дионис (греческий бог). **19.** Бонавентура (персонаж повести Ю. Олеши «Три толстяка»). **22.** Талант (древнегреческая весовая и денежно-счетная единица). **24.** Апогей (точка орбиты искусственного спутника Земли, наиболее удаленная от центра планеты). **26.** Динго (дикая австралийская собака). **28.** Багдади (село, в котором родился В. Маяковский). **29.** Боливар (денежная единица Венесуэлы). **30.** «Паяцы» (опера Р. Леонкавалло; приведен отрывок из ариозо Канио). **31.** Мистраль (холодный северо-западный ветер, дующий в районе устья Роны). **32.** Тарантул.

ПО ВЕРТИКАЛИ. 1. Бессемер (предложивший описанный способ передела чугуна в сталь). **2.** Антенна (приведен ее радиотехнический символ). **3.** Пуссен (автор приведенной картины «Танкред и Эрминия»). **4.** Руслан (один из перечисленных персонажей оперы М. Глинки «Руслан и Людмила»). **5.** Бенгали (язык, на котором писал свои стихотворения Р. Тагор; приведен отрывок из его книги «Письмена»). **6.** Изомерия (существование веществ, одинаковых по составу и молекулярной массе, но различающихся по строению или расположению атомов). **10.** Касательная. **15.** Кобра. **16.** Сонет. **17.** Друза (совокупность кристаллов, наросших на общую основу; на снимке — друза горного хрусталя). **18.** Огайо (штат США). **20.** Паланкин. **21.** Бетанкур (по проекту которого построено изображенное на снимке здание Манежа, ныне Центрального выставочного зала в Москве). **23.** Ниагара (река, текущая из озера Эри в озеро Онтарио). **25.** Пульсар (астрономический объект, источник периодически изменяющегося космического излучения). **26.** Диполь (совокупность двух равных по абсолютной величине разноименных точечных электрических зарядов). **27.** Обычай (перевод с английского).

КРОССЧАЙНВОРД

ПО НАРУЖНОМУ КОЛЬЦУ

1-2 СЕРВИС 2-3 СОМБРЕРО
3-4 ОРАТОР 4-5 РАБОТНИК
5-6 КОМПОТ 6-7 ТЕЛЕСКОП
7-8 ПАРСЕК 8-9 КАРНАВАЛ
9-10 ЛОГОВО 10-11 ОРНАМЕНТ
11-12 ТЕРМОС 12-1 СВИНОПАС

ПО СРЕДНЕМУ КОЛЬЦУ

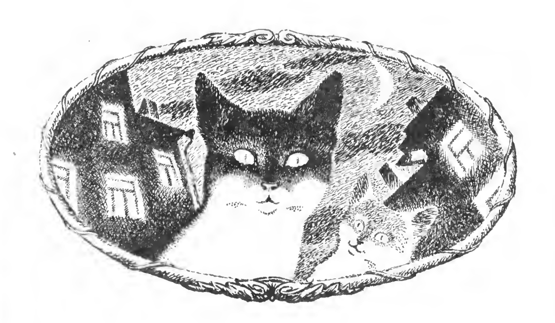
13-14 НАРЗАН 14-15 НАПЕРНИК
15-16 КОМПАС 16-17 СЛОВАК
17-18 КЛАССИК 18-19 КОНСТАНТА
19-20 АРИОЗО 20-21 ОГНИВО
21-22 ОТСКОК 22-23 КАБАК 23-13 КАПКАН

ПО ВНУТРЕННЕМУ КОЛЬЦУ

24-25 АНКАРА 25-26 АРГОНАВТ
26-27 ТАНКЕР 27-28 РАЗВОРОТ
28-29 ТРОЙКА 29-24 АНТИЛОПА

ПО СПИЦАМ

ВЕКТОР РАЗГОН ТРЕПЕТ
ТРОПИК ПАЛАТА САЛЬТО
СОКРАТ АРАГОН ОЛИВИН
МОНГОЛ МОСКВА ОРБИТА



ДЖЕННИ

Пол ГЭЛЛИКО.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

Глава 1

КАК ЭТО ВСЕ НАЧАЛОСЬ

Питер подумал, что его сшибла машина, хотя помнил только, как он вырвался от няни и побежал через дорогу к скверику, где полосатая уличная кошка грелась и умывалась на весеннем солнышке.

Няня закричала, что-то стукнуло, и сразу стало темно. А сейчас Питеру было больно, как тогда, когда он бежал за мячом, упал и ободрал ногу.

По-видимому, он лежал в постели, и няня как-то странно глядела на него. Мамы не было, но Питер не удивился: мама вечно куда-то спешила, наряжалась и уходила, оставляя его с няней. Конечно, в восемь лет няню иметь поздновато, но у мамы не хватало времени ни погулять с ним, ни посидеть перед сном.

Если Питер лежал в постели, значит, он был болен, а если ты болен, может случиться, что мама с тобой посидит, когда вернется, и даже разрешит завести котенка.

Котенка он хотел, сколько себя помнил, лет с четырех, когда летом на ферме увидел целую корзину белых и рыжих меховых клубочков и бело-рыжую кошку, которая гордо и нежно облизывала их одного за другим. Она была теплая, мягкая, и внутри у нее что-то урчало и подрагивало. Потом он узнал, что это бывает, когда кошке очень хорошо.

С тех пор он и хотел завести котенка, но ему не разрешали. Жили они в небольшой квартире на Кэвендиш-сквер. Папа, полковник Браун, в городе бывал редко и против котенка не возражал, но мама говорила, что и так у них повернуться негде. Но главное — кошек боялась няня, а мама боялась, как бы няня не ушла.

Питер ко всему этому привык и знал, что такова жизнь, но тосковал он сильно и дружил со всеми местными кошками, а кошек бездомных он таскал домой, и как-то ему удалось тайком от няни продержать одну из них в комоде целых два дня. Вообще же няня гнала их шваброй, а если кошка забивалась в угол, хватала ее за шкирку и выбрасывала за дверь. Питер уже и плакать перестал, то есть плакать он плакал, но тихо и даже без слез.

А сейчас, лежа в постели, он решил поплакать громко, но почему-то не смог. Да и все было как-то непонятно: кровать качало, она куда-то плыла, нянино лицо становилось все меньше, и ему казалось даже, что это не няня, а кошка, к которой он бежал через дорогу, когда его сшиб грузовик.

Собственно, это кошка и была, она сидела перед ним, улыбалась и ласково смотре-

● ДАЙТЕ ПРОЧИТАТЬ РЕБЯТАМ

ла на него большими глазами, круглыми, как нянины очки. Он заглянул в них, и ему стало легче, словно он окунулся в прохладное изумрудное озеро. От кошачьей улыбки, наоборот, становилось уютно и тепло. Одно удивило его: в глазах, как и в очках, он отражался, но не мог узнать своего отражения. Голова была круглая, как будто кошачья. Он посмотрел на свои руки и увидел белые кошачьи лапы. И тогда он понял, что, собственно, лежит не в постели, а на постели. Одеяла на нем нет, а сам он покрыт белым шелковистым мехом.

Полосатая кошка куда-то исчезла, и вместо нее у кровати появилась огромная няня.

— Брысь! — заорала она.— Ах ты, опять кота притащил!

— Няня! — закричал Питер.— Это я! Я не кот!

— Я тебе помяукаю! — возопила няня и замахнулась на него шваброй. Он забился в угол. Она схватила его за шкирку и понесла к дверям на вытянутой руке, хотя он беспомощно болтался и жалобно кричал.

Причитая и бранясь, она пробежала вниз по лестнице, вышвырнула его на улицу и с силой захлопнула дверь.

Глава 2

КАК ПИТЕР БЕЖАЛ С КЭВЕНДИШ-СКВЕР

На улице было холодно и сыро, солнце скрылось, небо обложило тучами, и начался дождь.

От страха и тоски Питер взмяукнул так жалобно, что женщина из дома напротив сказала мужу:

— Господи! Прямо как ребенок.

Она отодвинула занавеску, и Питер закричал ей:

— Пустите меня! Пожалуйста! Меня выбросили из дому...

Но соседкин муж ничего не понял и сказал так:

— И откуда они берутся? А ну брысь!

Тут к дому подъехал газетчик на велосипеде и в надежде на чаевые поддержал клиента, стукнув Питера по спине туго свернутой газетой. Питер кинулся прочь, сам не зная куда, чудом увернулся от огромной машины, но его окатило грязной водой.

Мокрый насквозь, он в первый раз огляделся и увидел очень странный мир, состоявший главным образом из тяжелых ботинок и туфель на высоких каблуках. Кто-то сразу наступил ему на хвост. Питер заорал, и сверху раздался злой голос:

— Так и шею сломаешь! А ну брысь!

После этого вторая нога ловко ударила Питера прямо в бок, и несчастный, себя не помня от страха, кинулся неведомо куда.

Лондон стал совсем другим, и все, что прежде так привлекало и радовало — звуки, запахи, светлые витрины, голоса, шум и шорох колес,— теперь пугало его больше и больше. Прижав уши и вытянув палкой хвост, Питер бежал по дождливому городу, то выскакивая на ярко освещенные улицы, то ныряя в черные аллеи и кривые переулки. И на свету и в темноте было одинаково страшно, а хуже всего был дождь.

Когда Питер был еще мальчиком, он дождь любил, но коту очень трудно под дождем. Мех у него слипся клочьями и больше не грел, холодный ветер хлестал прямо по обнажившимся полоскам кожи (а у котов кожа тонкая), и, как быстро Питер ни бежал, согреться он не мог. Холодно было и подушечкам на лапах, прикасавшимся к мокрым плитам. Но хуже всего было не это: весь город, совершенно весь, стал ему врагом.

Питер бежал, останавливался, опять бежал, опять стоял, думая, что больше бежать не в силах, но хлопала дверь или вывеска, разбивалась бутылка, и мальчик, обратившийся в котенка, кидался прочь.

Улицы снова изменились, и он все медленней бежал мимо огромных зданий и железных ворот, пересекая иногда узкие рельсы. Видел он и склады в слабом свете фонарей, а потом и доки, потому что дикое его бегство вело его вниз по Темзе.

Когда бежать он больше не мог, он заметил открытую дверь, из-за которой приятно пахло. За ней оказались мешки с зерном, а на полу была солома. Цепляясь за мешки когтями, Питер взобрался наверх, примостился поудобней и услышал:

— А ну брысь! Пошел, пошел...

Голос был нечеловеческий, но Питер все прекрасно понял, открыл глаза — и, хотя на складе света не было, ясно увидел большого бурого кота с квадратной головой и уродливым шрамом на носу.

— Простите,— сказал Питер,— я не могу уйти, я устал.

— Вот что, сынок,— сказал бурый кот.— Это место мое, понятно? Давай уматывай!..

— Никуда я не пойду,— с неожиданным упрямством сказал Питер.

— Ах, не пойдешь? — ласково сказал кот, хрипло заурчал и стал расти на глазах, словно его надували насосом. Питер успел пробормотать: «Да вы что, да тут места хватит...» — но кот прыгнул прямо на него и первым ударом сшиб с мешков, вторым — покатил по полу. Они единым клубком докатились до дверей, и, вылетая на улицу, Питер еще слышал последние угрозы.

Глава 3

ИМПЕРАТОРСКОЕ ЛОЖЕ

Когда Питер открыл глаза, он лежал на кровати, застеленной пунцовым шелком, а на желтом шелковом пологе красовалась большая буква «N» и над ней — корона. Здесь было мягко, сухо, тепло и даже хорошо, хотя все его кошачье тельце ужасно болело.

Потолок в комнате был высокий, и почти до самого потолка громоздились какие-то странные старинные вещи, покрытые

слоем пыли, из-под которого поблескивала парчовая обивка или золоченые украшения. Между кипами мебели тянулась паутина, и пахло здесь чем-то затхлым.

Вчерашний страх накатил на Питера, и он стал было думать о том, что никогда не увидит ни маму, ни папу, ни няню, как вдруг нежный голос проговорил совсем рядом:

— Слава богу, ожил!.. Я уж и не надеялась. Да, повозилась я с тобой...

Прямо над ним, обернув хвост вокруг передних лапок, сидела пестренькая кошка с белой грудкой, белым пятнышком на мордочке и серо-зелеными глазами в золотой оправе. Она была совсем тощая, мех да кости, но очень чистая: белая манишка сверкала, как горностай, и Питеру стало за себя стыдно. У него самого мех свалялся, даже виден не был из-под угольной пыли и запекшейся крови, и никто не поверил бы, что еще недавно он был снежно-белым котенком, тем более — чистеньким мальчиком.

— Простите,— сказал он.— Я уйду, как только смогу. Сам не знаю, почему я здесь. Я вроде бы умирал на улице.

— И умер бы,— сказала кошка,— если б я тебя не перетащила. Полежи-ка тихо, я тебя вылижу.

Собственно, ему хотелось вытянуться как следует на шелку и заснуть, но он вспомнил правила вежливости и ответил:

— Ну зачем вам беспокоиться...

Однако она мягко прервала его и, придерживая лапой, тщательно вылизала ему нос, потом между ушами, затылок, спинку, бока и, наконец, щеки. И ему вдруг припомнилось, как очень давно, в самом начале, мама держала его на руках. Он только учился ходить, и упал, и ушибся, а мама подхватила его, и он уткнулся лицом ей в шею. Она его гладила, приговаривала: «Сейчас пройдет... вот и все...» — и на самом деле боль ушла, сменившись покоем, уютом и радостью.

Так было и теперь, когда шершавый язык лизал его, снимая боль, как резинка стирает карандаш. Что-то заурчало и задрожало у него внутри, словно маленький мотор, и он заснул.

Оглядел он себя лишь тогда, когда проснулся. Мех был опять белый, пушистый, и воздух уже не касался царапин и ран. Кошка куда-то делась. Питер попытался встать, но не смог, лапки у него расползлись. Когда же он ел последний раз? Вчера (или позавчера?) няня дала ему завтрак. Он просто вспомнить об этом не смел, так он проголодался.

И тут он услышал тихий, нежный, мелодичный звук — что-то вроде «ур-ру...». Он обернулся и увидел кошку. Вспрыгнув на кровать, она положила к его лапам большую мышь и произнесла:

— Она хорошая, свежая. Сейчас поймала.

— Спасибо...— забормотал Питер.— Простите, я мышей не ем...— Питеру очень, очень не хотелось ее обижать.

— То есть я их никогда не ел...— поправился он.

— Мышей не ел?! — воскликнула кошка.— Уж эти мне домашние кошечки!.. Да что там, сама такой была... Ничего, придется встать на собственные лапы, и без сливок перебьешься... Ладно, ешь.

Питер закрыл глаза и откусил кусочек. К великому его удивлению, мышь оказалась такой вкусной, что он и не заметил, как съел ее целиком, и только тогда взглянул в раскаянии на торчащие сквозь мех ребра новой знакомой.

Но кошка не обиделась, хотя что-то ее тревожило. Она даже рот приоткрыла, но ничего не сказала, отвернулась и лизнула себе бок.

Чтобы замять неизвестный ему промах, Питер спросил:

— А где это я? То есть где мы?

— Да у меня,— ответила кошка.— Я не всегда тут живу, сам знаешь, какая наша жизнь... А не знаешь — узнаешь. Это мебельный склад. Кровать уж очень хорошая...

Питер вспомнил, как в школе они учили, что означают «корона» и буква «N», и не смог удержаться.

— На этой кровати спал Наполеон,— сказал он.— Великий французский император.

— Да?..— равнодушно откликнулась кошка.— Именно что великий, сколько места занимал. Сейчас он на ней не спит, за все три месяца ни разу не был. Так что живи, сколько хочешь. Тебя, наверное, выгнали. А кто тебя вчера отделал?

Питер поведал ей о встрече с бурым котом, и она сильно огорчилась:

— Да это сам Демпси! Кто же с ним спорит? Его во всех доках знают, он самый сильный кот.

Питер решил немного покрасоваться.

— Чего там, я просто устал, много бегать пришлось, а то я б ему...

Но кошка печально улыбнулась.

— От кого же ты бегал? — спросила она и прибавила, не дожидаясь ответа: — Ладно, сама знаю, по первому разу всего боишься. Кстати, как тебя зовут? Питер? А я — Дженни. Расскажи-ка мне о себе.

Глава 4

ПИТЕР РАССКАЗЫВАЕТ О СЕБЕ

Хуже, чем он начал, Питер начать не мог. Он сказал:

— Я не кот, я мальчик.

Дженни странно заворчала, и хвост ее увеличился вдвое.

— Кто? — переспросила она.

— Ну, мальчик... человек...— робко объяснил Питер.

— Ненавижу людей! — воскликнула Дженни.

— А я кошек люблю,— сказал Питер, и так ласково, что хвост у нее стал уменьшаться.— Наверное, люди тебя обидели... Ты уж прости, я человек. Меня зовут Питер Браун, мы живем на Кэвендиш-сквер, дом 1... То есть я там больше не живу...

— Да брось ты выдумывать! — фыркнула Дженни.— Ты самый что ни на есть кот: и с виду, и по запаху, и... М-да, ведешь ты себя не по-кошачьи... Постой, постой... Значит, так: ты спорил с Демпси, да еще и у него на работе...— Дженни явно подсчитывала примеры, и даже казалось, что она загибает коготки.— Мышь не хотел есть... а потом съел всю, не подумал обо мне... Нет, нет, я не сержусь, но кошки так не делают. Да, главное забыла! Ты ел прямо здесь, где спишь, а когда поел, не умылся.

— Мы моем руки перед едой,— сказал Питер.

— А мы моемся после! — твердо сказала Дженни.— Это гораздо умней. Пока ешь, перепачкаешься. Да, ты не кот... В жизни такого не слышала!..

— Хочешь, я тебе расскажу, как это все случилось? — спросил Питер.

— Расскажи, пожалуйста,— сказала кошка и пристроилась поудобнее.

Теперь он начал с самого начала, описал ей и свою квартиру и скверик, похвастался, что папа служит в армии и дома почти не бывает, пожаловался, что мама тоже почти не бывает дома, и днем это еще ничего, а когда ляжешь — грустно, и, наконец, поведал о том, как хотелось ему завести кошку.

Про маму он рассказал еще, как хорошо от нее пахнет, что она очень скучает без папы, и ей надо ездить по гостям.

Дженни призналась, что и сама любит хорошие запахи, но очень рассердилась, что Питеру не разрешали взять котенка. «Повернуться негде! — негодовала она.— Да мы и места не занимаем... и никого не трогаем, если к нам не лезут...» Но няню она поняла и на нее не обиделась.

— Бывают такие люди,— сказала она.— Боятся нас, и все. Мы ведь тоже иногда кого-нибудь боимся. Но с такими хоть знаешь, что к чему. А вот если кто тебя любит... или говорит, что любит...

Она не договорила, быстро отвернулась и принялась яростно вылизывать себе спинку. Чтобы ее отвлечь, он стал рассказывать про вчерашние события, но только он упомянул кошку в скверике, Дженни оживленно спросила:

— А она красивая? Красивей меня?

Питер вспомнил хорошенький меховой шар с пышными усами, но обижать свою спасительницу не захотел. Сама она красотой не отличалась. Правда, глаза у нее были ничего, но при такой худобе какая уж красота. Однако он смело воскликнул:

— Ты куда красивей!

— Нет, правда? — переспросила Дженни, и Питер услышал впервые, как она мурлыкает.

Когда он досказал все до конца, она долго думала, глядя вдаль. Наконец она повернула к нему голову и спросила:

— Что же нам делать?

— Не знаю,— сказал Питер.— Если уж я кот, что тут поделаешь!..

Дженни положила лапку ему на лапку и сказала:

— Котом сразу не станешь. Надо нам будет позаниматься.

— Чего там,— сказал Питер, которому заниматься надоело.— Ешь мышей да урчи, только и всего.

Дженни было обиделась, но мордочка ее почти сразу стала ласковой и даже как будто красивой.

— Я тебя всему научу,— пообещала она.— Только никому не говори, что ты мальчик. Мне сказал, и ладно, другим не говори, не поймут.

Питер кивнул, и Дженни нежно погладила его. Лапка у нее двигалась так мягко, что Питеру стало совсем хорошо.

— Что ж, начнем,— сказала Дженни.— Чем раньше, тем лучше. Первое и самое главное — умывание. Кошкам надо знать, как умываться и когда. Вот, слушай...

Глава 5

КОГДА ТЕБЕ ТРУДНО — МОЙСЯ!

— Когда тебе трудно, мойся,— сказала Дженни. Сидела она ровно и даже строго, под самым «N» с короной, и сильно напоминала учительницу. Но глаза у нее радостно поблескивали и меховые щеки раздвигала улыбка. Свет падал сверху прямо на нее, словно она была на сцене.

— Если ты ошибся,— говорила она,— или расстроился, или обиделся, мойся. Если над тобой смеются, мойся. Если не хочешь ссоры, мойся. Помни: ни одна кошка не тронет другую, когда та моется.

Всех случаев и не перечислишь. Скажем, дверь закрыта, ты не можешь попасть домой — присядь, помойся и успокоишься. Кто-нибудь гладит другую кошку или, не дай бог, играет с собакой — мойся, и тебе будет все равно. Загрустил — мойся, смоешь тоску. Разволновался — мойся, и возьмешь себя в лапы. Всегда, везде, в любом затруднении — мойся, и тебе станет лучше.

— Конечно,— заключила она свою речь,— кроме того, ты станешь чище.

— Мне всего не упомнить,— сказал Питер.

— И не надо,— отвечала Дженни.— Помни общее правило: трудно тебе — мойся.

— Не научусь я по-вашему мыться,— снова попытался было Питер, который, как все мальчики, мыться не любил.— Как я до спины дотянусь?

— Какая чепуха! — воскликнула Дженни.— Помни: кошка дотянется до любого места. Сразу видно, что у тебя кошки не было. Смотри на меня и повторяй. Начнем со спинки.

Она выпрямилась еще сильнее, повернула голову, почти вывернула, и принялась короткими ударами язычка мыть левую лопатку, вжимая подбородок в серый мех. Охватывала она все больше места, и, наконец, ее язычок проводил каждый раз по всей спине.

— Никогда не смогу! — вскричал Питер.— Мне и голову так не вывернуть!..

— А ты попробуй,— сказала Дженни. Он попробовал, и голова повернулась носом назад. Тогда он высунул язык, лизнул белый мех, и дело пошло.

— Молодец! — подбодряла Дженни.— Браво! Теперь пониже, вниз по хребту...

Долизав до середины спины, Питер так обрадовался, что замурлыкал, не переставая мыться, и это ему удалось.

— Чтобы вымыть нижнюю половину,— сказала Дженни,— изогнись вот так и опустись немного, полулежи-полусиди... Очень хорошо!.. Обопрись на правую лапку, а левую прижми, чтоб не мешала. Так. Мой левую сторону до конца, переверись и мой правую.

Питер все выполнил, удивляясь, как это легко, и даже попытался вылизать хвост, но Дженни его поправила.

— Придержи его лапой. Да, да, правой. На нее опирайся, ей и держи. Вот так. Мыть под хвостом научимся позже. Сейчас отработаем живот, манишку, лапы и внутреннюю сторону ляжек.

Передние лапки он вылизал с легкостью, но к манишке перейти не сумел.

— Со временем,— сказала Дженни,— будешь мыть манишку сидя, но пока ложись, так легче. Ложись на бок, как я...

Он лег и обнаружил, что может мыть свой мех прямо под подбородком. Однако дальше груди он не дотянулся.

— Да, это потрудней,— улыбнулась Дженни,— смотри на меня. Сядь, и притом на хвост. Обопрись на любую из передних лап, можно и на обе. Задние расставь. Главное — правильно изогнуться, мы ведь очень гибкие.

Все выходило так хорошо, что Дженни ввела новый метод.

— А как ты вымоешь задние лапы изнутри? — спросила она.

— Ну, это легко! — опрометчиво ответил Питер, но у него ничего не получилось, хвост и лапы начисто перепутались, и он неуклюже повалился на бок. Дженни огорчилась и раскаялась:

— Ах ты, зря это я! Догадаться очень трудно, и сама поза трудная. Ты слышал такое выражение — «нога пистолетом»? Ну, видеть-то ты видел.— И она подняла правую заднюю лапу прямо вверх. Поза была совершенно немыслимая, ее мог бы повторить только циркач, и все же Питер принялся за дело, но снова чуть не завязался узлом.

— Нет, смотри,— сказала Дженни.— Давай по порядку. Сперва примостись покрепче на основании хвоста (Питер примостился). Обопрись на левую переднюю лапу. Так. Теперь сядь поудобней, а спину изогни (Питер превратился в заглавное «С»). Вытяни левую заднюю во всю длину, для равновесия, тогда не свалишься. А вот теперь вытягивай правую прямо вверх. Да, хорошо, только не внутри правой передней, а снаружи. Ну, вот! Опирайся как следует, всем весом, прекрасно!

Питер обрадовался, и ему захотелось, чтобы няня увидела его. Теперь он лизал где хотел, без подсказок, сам вылизал левую лапу, вызвав восхищение наставницы, которая, однако, сообщила, что и это еще не все: он не умеет мыть затылок, уши и морду.

Питер с готовностью высунул язык, но ничего не получилось, и он жалобно проговорил:

— Вот оно, самое трудное...

— Нет. Это самое легкое,— улыбнулась Дженни.— Смочи переднюю лапу... (он смочил) и мой, где хочешь.

И Питер вымыл дочиста сперва уши, потом щеки, потом затылок, потом усы и подусники и, наконец, маленький треугольник под самым подбородком.

В последних лучах солнца он видел, как сверкает его белейший мех, который стал пушистым и нежным, словно шелк, но глаза у него слипались, и будто издалека доносился ласковый голос Дженни:

— Теперь мы оба поспим, а потом я расскажу тебе о себе.

Глава 6

ДЖЕННИ РАССКАЗЫВАЕТ О СЕБЕ

— Как я уже говорила,— сказала она, проснувшись,— зовут меня Дженни и во мне, прибавлю, есть шотландская кровь. И моя мать и я сама родом из Глазго. Собственно, род наш восходит к Африке. Предки мои попали в Испанию и служили на кораблях Великой Армады. Один из них приплыл на доске к шотландскому берегу. Фамилия наша — Макмурр.

— Я читал, как адмирал Дрейк победил Армаду,— вставил Питер,— и буря разбросала галеоны, но про кошек там не было...

— Однако служили и кошки на этих галеонах,— сказала Дженни.— Строго говоря, что нам Испания! Мы жили задолго до того в Египте. Ты заметил, какая у меня маленькая голова? Египетская порода. Конечно, и лапки...

Дженни легла на бок и протянула Питеру все четыре лапы.

И подушечки и вся внутренняя сторона оказались черными. У Питера они были розовые.

— Когда знаешь, кто твои предки,— продолжала Дженни,— все же как-то легче. Из Глазго в Лондон нас привезли в корзине, и маму, и сестер, и меня. Мама очень хорошо учила нас, воспитывала, и меня забрали в одну семью к одной девочке. Три года я не знала горя.

— Девочка была хорошая? — спросил Питер.

Дженни ответила не сразу и, уже не стесняясь, смахнула лапкой слезу.

— Лучше некуда,— отвечала она,— Звали ее Элизабет, Бетси. Когда она возвращалась из школы, я прыгала к ней на руки, она меня обнимала, а я терлась о ее щеку, и мы долго ходили вместе, словно у нее на шее — меховое боа.

Именно об этом мечтал Питер и вздохнул. Вздохнула и Дженни.

— На рождество и на Новый год,— продолжала она,— мне разрешали залезать в коробки. На мой день рождения Бетси звала гостей, и мне дарили подарки. Все меня любили, и я их любила, я даже понимала кое-что по-человечьи, хотя язык этот и труден и неблагозвучен. И вот однажды, два года тому назад, я заметила, что все чем-то заняты. Вскоре я поняла, что мы переезжаем. Только не знала, в другой дом или за город, на дачу.

Дженни прикрыла глаза на минутку, словно хотела получше вспомнить свою беду. Потом открыла их, вздохнула и продолжала рассказ:

— Дом у нас был большой, паковали все очень долго, а я ходила, нюхала, терлась об вещи, чтобы получше понять, что к чему. Сам знаешь, как много нам скажут усики (Питер этого не знал, но не возразил ей). Но я ничего не поняла, и особенно меня сбило с толку то, что хозяйка моя уходила с Бетси на ночь. Каждый вечер мою корзину переносили наверх, в мансарду, и ставили мне блюдечко молока. А однажды утром никто не пришел. И вообще никто больше не пришел, ни хозяйка, ни Бетси!.. Они меня бросили.

— Бедная ты, бедная! — воскликнул Питер и тут же прибавил: — Нет, не может быть. С ними что-нибудь случилось.

— Побудешь кошкой с мое,— сказала Дженни,— поймешь, что такое люди. Они нас держат, пока им удобно, а когда мы без всякой вины помешаем им, бросают, и живи, как хочешь, то есть помирай...

— Дженни! — снова закричал Питер.— Я никогда тебя не брошу...

— Может, ты и не бросишь,— сказала Дженни,— а вот люди бросили. Я тоже сперва не верила, слушала, смотрела в окно. Потом стала мяукать все громче и громче, но никто меня не услышал и никто не пришел.

— Ты, наверное, страшно хотела есть? — спросил Питер.

— Не в том дело,— ответила Дженни,— с душой у меня стало худо. Сперва я тосковала по Бетси, потом почувствовала, что я ее ненавижу. Да, Питер, я научилась ненависти, а это хуже и голода и боли. С тех пор я не верю ни единому человеку.

Потом пришли какие-то женщины, наверное, новые хозяйки. Одна из них хотела меня погладить, но я так озверела, что укусила ее. Она меня выпустила, и я юркнула в незапертую дверь. Так все и началось...

— Что именно? — не понял Питер.

— Независимость от людей,— пояснила Дженни.— Мне ничего от них не надо, я ни о чем их не прошу и никогда не пойду к ним.

Не зная, чем ее утешить, Питер подошел к ней и лизнул ее в щеку. Она улыбнулась ему и замурлыкала. И тут раздались шаги.

— Мебель перевозят! — сразу догадалась Дженни.— Ах ты, жаль! Какой хороший был дом... Бежим, а то сейчас начнут орать.

Питер послушно побежал за ней, и вдруг ему немыслимо захотелось пить — все же котом он еще не пил ничего, хотя столько бегал, говорил и дышал пылью.

Глава 7

НА ПОРОГЕ ПРИОСТАНОВИСЬ!

— Молока бы сейчас!..— сказал Питер.— Я бы выпил целый стакан.

Дженни обернулась.

— Целое блюдце,— поправила она,— Из стакана ты пить не сможешь. А что до молока, мы, знаешь, без него обходимся. Из лужи полакаешь, и ладно.

Слова эти были так неприятны, что Питер заплакал и закричал:

— А я пью молоко! Каждый день! Няня...

— Тиш-ш, тиш-ш,— сказала Дженни.— Бродячих кошек молоком не угощают. Привыкай.

Но Питер привыкать не хотел и тихо плакал, а Дженни удивленно глядела на него. Судя по ее взгляду, она спорила сама с собой и наконец прошептала:

— Ну, что же... идем...

— Куда? — спросил Питер.

— К одному старичку,— сказала Дженни.

— Значит, ты все-таки берешь у людей,— сказал Питер.

— Брать иногда беру, но ничего им не даю,— сказала Дженни с печальной суровостью.

— Разве так можно? — спросил Питер. Он не хотел обижать Дженни, но его учили, что именно так делать нельзя. Дженни поджалась и сказала почти сухо:

— Выбора, Питер, у нас нет.

Тут послышался крик: «Вроде бы все!»,— и другой: «Ну, двинулись!» Дженни выглянула из-за угла и сказала:

— Сейчас они уйдут. Подождем немножко и побежим дальше.

Убедившись, что возчики и впрямь ушли, Питер и Дженни побежали по коридорам и нырнули в какую-то дыру. Там было темно, но Питер усами чувствовал, где Дженни, и легко следовал за ней. Вскоре из другой дыры они увидели светлую улицу. Обрадовавшись солнечному свету, Питер обогнал Дженни, но она окликнула его:

— Постой, не беги! Кошки никогда не выбегают сразу. Второе наше правило: «Приостановись на пороге!» Надо все знать, а уж потом идти. Подождем немного.

Питер сел рядом с ней и сразу понял, как она была права.

Прямо перед ними один за другим мелькали тяжелые ботинки. Дальше катились колеса, сменявшиеся иногда огромными копытами. Часы пробили четыре так далеко, что человек бы их не услышал. Питер потянул носом и попытался разобраться, что же сообщают ему запахи. Пахло чаем. Кроме того, пахло бензином, лошадьми, мускусом, дегтем, выхлопными газами и паровозным дымом.

Дженни в последний раз повела ушами и сказала:

— Можем идтн. Котов иет, собака прошла, ио неопасиая, в доке разгружают чай.

— Как же ты все узнала? — удивился Питер.— Я иикогда так ие смогу...

— Сможешь,— сказала Джеини и, польщенная, замурлыкала.— Это очень просто. Запах чая слышишь и ты. Когда я была иа улице, чаем не пахло. Значит, судно недавно пришло. Собака неопасна вот почему: если бы у нее было хоть какое-иибудь чувство собствениого достоиства, она была бы чистой. А собаке без достоииства ие до кошек.

Питер сиова сказал то, что нужио:

— Какая ты умиая, Дженни!

Дженин замурлыкала, заглушая грохот подводы, и весело крикиула:

— Пошли!

Глава 8

КАК ОБМАНУЛИ СТАРИЧКА

Они не шли и не бежали, а двигались короткими перебежками, и Дженин объясияла:

— Никогда ииоткуда ие уходи, если не знаешь, где спрятаться. На открытом пространстве не задерживайся, перебегай с места иа место. Если райои знакомый, это нетрудио.

Так добрались они до открытых железных ворот. Дженни заранее определила, что открыты оин, потому что иедавно пришел поезд и двнгаться стало миого легче — прямо под вагонами.

Хибарка старичка-сторожа стояла на самом краю. Вид у нее был самый приветливый, а по обеим сторонам дверн в длинных ящиках цвела гераиь.

— Ои дома,— сказала Джеини и громко замяукала.

Бедно одетый старнчок с пышиыми усами тут же появился на пороге.

— Вот тебе иа! — сказал он.— Полосатенькая пришла, не забыла Бнлли Гримза!.. И дружка привела! Кис-кнс-кис...

Питер заметил, что его снежио-белые волосы давно не стрнжены, щеки красные, как яблокн, рукн узловатые и темиые, а глаза голубые, печальиые н очень добрые.

«Какой старый! — подумал Пнтер.— А похож на мальчнка...»

Дженнн снова замяукала, и старичок сказал:

— Молочка х тите? Сейчас, сейчас...

— Слыхал? — восклнкиула Джеини.— Я поняла слово «молочко».

— А я понял все,— сказал Пнтер.

— Неужели ты все у нних поннмаешь? — удивнлась Дженни.

— Конечно,— ответил Питер.— Я же сам нз них.

Тут старичок вынес к дверям большое блюдце н бутылку.

— Вот и мы,— сказал ои.— Молочко хорошее, свежее... Пейте, киски, пейте!..

— Лучше бы в дом ие заходить,— сказала Джеиии.— Здесь бы и выпили...

Но старичок поставил блюдце по ту сторону порога, н оиа сдалась, тяжело при этом вздохнув.

Питер кииулся к блюдцу, суиул мордочку в молоко и сразу стал чихать.

— Так я и думала! — вскричала Дженни.— Надо не пить, а лакать!

— Де убею,— проговорил Питер.— Дачи бедя...

Джеиии перешла на его сторону блюдечка, опустила голову, и ее розовый язычок замелькал с немыслимой быстротой. Мистер Гримз засмеялся:

— Маиерам тебя учат? Ничего, со всяким бывает...

Питер попытался лакать, но молоко стало выплескиваться иа пол.

— Ах, забыла! — пришла на помощь Джеини.— Ты выгибаешь язык ложечкой вверх, а иадо крючком внмз.

— Что ты такое говоришь! — возроптал Питер.— Ложечка зачерпиет молоко, а крючок —иет. Да я и не сумел бы, язык не вывернуть.

— Мальчику ие вывериуть, а ты— кот,— сказала Дженни.— Лакай!

Питер послушался и, к своему удивлению, почувствовал вкус молока. Ои жадно лакал, пока не вспомнил, как было с мышью, и отошел в стороику.

Джеиин возиаградила его чарующей улыбкой и долакала блюдечко, а он тем временем стал осматривать комнату. Стояли тут кровать, полка, стул и стол, а на столе — малеиький прнемиик н старый будильинк. По самой середнне торчала толстопузая печка, из которой прямо в потолок шла ржавая труба. Сейчас печка топилась, на ней пел чайиик н что-то жарилось. Все в комнате было ветхое, бедное, но казалось, что здесь нарядио, словно во дворце, потому что повсюду стояли н висели горшочки с гераиью всевозможных оттеиков: и бледно-розовой, как цвет яблоии, и нежио-оранжевой, как семга, н розовато-бежевой, н кирпичной, и чисто алой, как закат. А все-такн Питеру стало так жалко мнстера Грнмза, что он прннялся мыться с особой яростью.

— Моешься? — ласково сказал мистер Гримз.— Ты подожди, сейчас печеночки получишь...— Снял сковородку с огня, разрезал печенку пополам и мелко нарезал ту половину, которая причиталась кошкам.

Дома Пнтер печенку ие любнл, но сейчас себя ие помиил от радости. Обрадовалась н сдержанная Дженни. Старнчок положнл на блюдечко две одинаковые кучки, и гостн снова встали по обе стороны.

Себе мистер Гримз налил чаю, намазал маргарином кусок хлеба, сел к столу и принялся есть печеику, прнговаривая:

— Вы оставайтесь у меия, тут хорошо, тихо... Однн, бывает, н затоскуешь, а втроем красота! Цветочки вам ничего, цветочки вы, кошки, любнте... Печенка не печеика, а каша вам будет, н молочко, а то и мясо... Кровать я переставлю вон туда, в уголку вам тряпочек набросаю...

Питер только того и хотел, но Дженни спросила, умываясь после еды:

— Что он такое говорит?

Питер стал рассказывать как можно замаичивей, однако она перебила его:

— Вот видишь!

— Он такой добрый...— начал Питер, и Дженни перебила опять:

— Поверь мне, все они сперва добрые. Мойся, а кончишь — делай, как я.

Тем временем старичок собрал посуду в лохань и направился к двери.

— Воды у нас нет,— пояснил он.— Ничего, колонка рядом... сейчас все и помоем...

Вернулся он почти сразу и поставил воду подогреть. Однако дверь осталась чуть приоткрытой, и Дженни это заметила.

— Приготовься! — быстро шепнула она.

— К чему? — не понял Питер, но ответа не было. Дженни прыгнула к двери, крикнув: «За мной!»

Не понимая, что делает, он побежал за ней, словно спасался от погони. Сзади доносился голос старичка:

— Куда вы? Эй, куда вы? Вернитесь! Следующий раз я вам всю печенку отдам! Киска! Беленький! Куда это вы?

Питер остановился и обернулся. Старичок стоял в дверях, между алыми кустами, беспомощно протягивая руки. Он сильно сутулился, и белые усы печально свисали вниз.

Дженни юркнула за кучу канистр из-под бензина. Питер, как привязанный, побежал за ней, и они перебегали от канистр к ящикам, от ящиков — к дровам, от дров — к железному лому, пока не оказались очень далеко. Тогда Дженни сказала:

— Молодец!

Но Питер совсем не чувствовал себя молодцом.

Глава 9

КОШКИ ЕДУТ ЗАЙЦАМИ

— Ой, смешно! — веселилась Дженни.— Никогда не забуду, как он смотрел. Дурак дураком! А ты что не смеешься?

— Мне не смешно,— сказал Питер.

Дженни посмотрела на его хвост.

— Ты что, сердишься? — спросила она.

— Нет,— печально отвечал Питер,— что с тебя взять... А с хвостом, ты уж прости, ничего поделать не могу.

— Да что такое? — удивилась Дженни.

— Он не дурак и не смешной,— сказал Питер,— а одинокий и несчастный.

— Ты пойми,— возразила Дженни,— он подкупал нас молоком и печенкой...

— Нет, не подкупал,— сказал Питер.— Он угощал нас. А мы с тобой поступили подло.

Глаза у Дженни заблестели, ушки прижались к голове, хвост угрожающе задвигался.

— Все люди плохие,— сказала она.

— Почему же ты водишься со мной? — спросил Питер.

— Ты кот! — закричала Дженни.— Обыкновенный белый кот... Ой, Питер, да мы же ссоримся! Из-за человека! Вот видишь, какой от них вред!

Питер вспомнил всю ее доброту, и ему стало стыдно.

— Прости меня, Дженни Макмурр,— сказал он.— Если тебе тяжело говорить про мистера Гримза, я больше не буду.

Дженни отвернулась и принялась мыться. Принялся мыться и он. Мылись они довольно долго, пока на реке не показался большой пароход. Тогда Дженни поглядела на своего друга.

— Ты такой умный...— сказала она.— Наверное, и читать умеешь?

— Конечно,— ответил он.— Что хочешь прочитаю... если слово не очень длинное.

— Прочитай! — попросила она.— Ну, хоть вон там, на пароходе...

— «Мод О'Рили»,— охотно прочитал Питер.

— А вон на том, подальше?

— «Амстердам»,— сказал Питер. Он глядел, как опускается солнце за густым лесом мачт, и думал, где же они с Дженни приютятся на ночь.

— Ты хочешь уплыть на корабле? — спросила Дженни.

— На корабле? — закричал он.— Куда?

— В Шотландию,— отвечала Дженни.— Я давно собираюсь в Глазго, у меня там родня.

— Денег нет,— сказал Питер.— Мы не можем купить билетов.

— Мы будем работать.— сказала Дженни.— Там очень нужны кошки. Я-то знаю, я плавала... Только я не понимала, куда корабль идет. Хотела в Египет — попала в Осло!.. А теперь, когда мы читаем, беспокоиться не о чем. Я уж выберу, что нам надо.

— «Раймона»,— читал Питер.— Лиссабон.

— В Лиссабоне полно кошек,— замечала Дженни.— Моего типа.

— «Вильямар», Хельсинки...— продолжал он.— «Изида», Александрия...

Дженни заколебалась, но устояла.

— Нет, не теперь... Когда-нибудь отправимся и в Египет, где почитали кошек...

И так отвергала она все, двигаясь все дальше, пока на борту небольшого судна Питер не прочитал уже не золотые, а белые буквы: «Графиня Гринок», Глазго.

— Да,— сказала Дженни, разглядев корабль.— Нелегко тут будет сохранять чистоплотность...

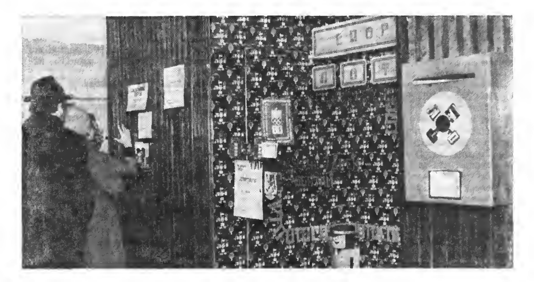
— А они нас не выкинут? — спросил Питер.

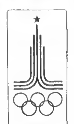
— Моряки? — фыркнула Дженни.— Да никогда! Не забывай, что мы кошки, а они народ суеверный. Пошли. Насколько я разбираюсь в кораблях, охраны там нет.

Она не ошиблась, и кошки по сходням взошли на корабль.

Перевела с английского
Н. Трауберг.

(Продолжение следует).





ПСИХОЛОГИЯ СПОРТЛОТО

Доктор психологических наук В. ВЕНДА, инженер Н. ГУРЕВИЧ.

С 1971 ГОДА по настоящее время было продано более полутора миллиардов карточек «Спортлото». Эта игра быстро и органично вошла в нашу повседневность, и сегодня трудно найти человека, который хотя бы раз не попытал удачи, отметив на карточке заветные номера.

Люди играют в «Спортлото», да и не только в него, потому что почти всякая игра отвечает их эмоциональным и интеллектуальным запросам. В «Спортлото» большинство играющих выбирают номера без какой-либо системы — чисто интуитивно. Одним нравятся какие-то цифры (часто встречается цифра 7), другим — виды спорта, которые стоят за ними, третьи зачеркивают числа, совпадающие с личными или семейными знаменательными датами. Есть и более «глубокие» игроки, основывающиеся не только на эмоциональных импульсах, но и на расчете с использованием математических формул и логических рассуждений.

Итак, полюбившиеся числа зачеркнуты, жребий брошен, и начинается томительно-сладостное ожидание. Каждый знает, что гарантированного выигрыша быть не может, тем не менее азартный игрок очень дорожит своей находкой. Его всегда легко узнать: зачеркивая числа на карточке неподалеку от столика распространителя «Спортлото», такой игрок тщательно прикрывается от других, чтобы никто случайно не увидел его «счастливые» номера.

Ставя в кавычки эти слова, мы отнюдь не ставим под сомнение успех каждого, кто покупает карточку «Спортлото». Ведь участие в этой игре всегда беспроигрышно, ибо это хотя и косвенное, но участие в ударной олимпийской стройке — половина всех средств от продажи билетов идет на строительство объектов Олимпиады-80 и развитие спорта в СССР.

Теперь посмотрим, можно ли играть в «Спортлото», используя точные методы современной науки. Есть ли в этой игре какие-либо закономерности, которые бы позволили обосновать ту или иную стратегию и с ее помощью повысить вероятность выигрыша?

После знаменитых работ Джона фон-Неймана специалисты по созданной им математической теории игр считаются лучшими знатоками и консультантами по проблеме «как надо играть, чтобы выигрывать». (Правда, математическая теория игр чаще решает вопрос, как надо играть, чтобы проиграть как можно меньше.) Исходя из этого мы обратились ко многим математикам с вопросом, можно ли найти выигрышную стратегию для «Спортлото» на основе математической теории игр. Иначе говоря, можно ли в целом при большом числе тиражей (попыток) и теоретически неограниченном вложении денег выигрывать больше, чем тратить на закупку билетов?

Все ответы сводились в основном к сле-

дующему: лототрон выбрасывает шары со строго равной вероятностью, следовательно, повысить вероятность угадывания по сравнению со случайным выбором нельзя. Отсюда вывод: в лучшем случае можно выручить половину тех денег, которые затрачены на закупку билетов. Для этого достаточно обратиться за подсказками к любой таблице случайных чисел, например, к нумерации страниц телефонной книги, открывая ее наугад. Таким образом, математики теоретически совершенно строго показали, что постоянно выигрывать в «Спортлото» нельзя, и оно в этом смысле мало чем отличается от обычной лотереи: сиди и жди удачи.

В большинстве случаев математическая теория игр рассматривает ситуации, в которых играющим отводится довольно пассивная роль. Например, угадать, какой стороной упадет монетка — «орлом» или «решкой», оценить вероятность расклада карт у партнеров при игре в бридж, наблюдать, как бешено скачет шарик в рулетке. Во всех этих случаях человек может лишь с большим или меньшим успехом угадать наиболее вероятный выигрышный ход. И при этом вероятность выигрыша практически не связана с мышлением других игроков. Строго говоря, скажем, в бридже план игры состоит в том, чтобы оценить ситуацию — выяснить расклад и принять решение о своих возможностях, а затем добиться минимума, если противник делает правильные ходы, и значительно большего, если он ошибается. Подход здесь чисто объективистский, исходящий из реальности — расклада карт, правильного установления цели игры и правильной стратегии по ее реализации. Элементы психологии здесь есть, но они не существенны для результата.

Итак, в «Спортлото» — это уже подтвердили математики—нет здравой стратегии, основывающейся на реальном приоритете одних чисел перед другими. Однако мы не согласны с тем, что «Спортлото» — это лотерея и выигрышные стратегии здесь невозможны. Наша (впрочем, не только наша) идея заключается в том, что в «Спортлото» нужно играть не против лототрона — его обыграть невозможно, а против других игроков. А для этого надо изучить особенности психологии «среднего игрока» (среднюю стратегию игроков), с тем чтобы учесть это при выборе своей собственной стратегии.

КАК ЖЕ МОЖНО обыграть «среднего игрока»?

В том, как люди играют, то есть выбирают и зачеркивают номера на карточках, есть определенные устойчивые закономерности. Поэтому при одинаковой со «средним игроком» вероятности угадывания номеров мы все же можем обыграть его, выигрывая как бы в разных фазах вероятности. Чтобы все было до конца ясно, напомним правила игры в «Спортлото». Они предусматривают:

а) Четыре категории выигрыша в «Спортлото» 6 из 49 — при угадывании 3, 4, 5 и 6 номеров и три категории выигрыша в «Спортлото» 5 из 36 (на 3, 4, 5 указанных номеров).

б) Выигрышный фонд составляет 50 процентов от суммы, полученной от продажи карточек.

в) Выигрышный фонд распределяется по категориям выигрышей следующим образом. В лотерее «6 из 49» на 6 угаданных номеров отводится 10 процентов всего выигрышного фонда, на 5 — 20, на 4 — 30, на 3 — 40 процентов, в варианте «5 из 36» на 5 номеров — 20 процентов, на 4 — 30, на 3 — 50 процентов.

г) В каждой категории выигрышей доля выигрышного фонда делится поровну на каждую выигравшую карточку данной категории. Кроме того, распределение выигрышного фонда имеет некоторые дополнительные условия — оговоренные максимум и минимум единичного выигрыша, учет дополнительного льготного шара и т. п.

В отличие от всех денежно-вещевых лотерей «Спортлото» предполагает активное участие в игре. Купив билет «Спортлото», игрок сам определяет номера, которые, по его мнению, должны выиграть, а не довольствуется билетом с уже обозначенными серией и номером. Эта возможность активного участия в выборе номеров, как мы уже говорили, ничего не дает в плане математической вероятности выигрыша, но зато позволяет применить методы психологического анализа к построению успешных стратегий игры.

И, как всегда, правильность любой теории должна подтверждать практика. Очевидно, условия «Спортлото» дают для всех участников игры равновероятные возможности отгадывания и соответственно равновероятные возможности получения одинакового выигрыша не в одном, так в другом тираже. В таком случае количество карточек, в которых угаданы номера, должно быть примерно одинаково во всех тиражах, а средний выигрыш по наиболее существенным выигрышам, когда угаданы 4 и 5 номеров, должен быть также одинаков. Однако анализ показал, что количество карточек, в которых угадано, например, 5 номеров, колеблется от тиража к тиражу в 25—30 раз, а размеры выигрыша — в 15—20! Объяснить это теорией вероятностей нельзя, это чисто психологический феномен.

Основной фактор, влияющий на размер выигрыша в различных тиражах,— количество карточек с одинаковым числом угаданных номеров, ведь по условиям розыгрыша, скажем, карточки с пятью угаданными номерами делят между собой 20 процентов выигрышного фонда.

Проведем расчет среднего выигрыша, для отгадавших 5 номеров. Предположим, в тираже участвует 10 000 000 карточек. Стоимость одной карточки составляет, например, 30 копеек. Сумма от реализации всех карточек — 3 миллиона рублей. На выплату выигрышей отпускается половина вырученных средств, то есть 1,5 миллиона рублей, а на данную категорию выигрыша

(5 номеров) — 20 процентов фонда, то есть 300 тысяч рублей. Вероятность отгадывания 5 номеров подсчитать нетрудно, она составляет 0,0000184. Если продано 10 миллионов билетов, то 5 номеров должны угадать 180—190 человек, а на одну карточку приходится сумма, равная 300000/18,4=1630 рублей.

Аналогичный расчет для угаданных 4 номеров дает расчетную сумму выигрыша в размере 46 рублей.

Теперь выберем из 650 тиражей «6 из 49», проведенных за период 1971—1979 гг., 100 тиражей, в которых размер выигрыша на 5 номеров не больше расчетного (1600 руб.), и другие 100 тиражей, в которых выигрыши на 5 номеров превышали 4000 рублей. (В дальнейшем будем говорить только о «Спортлото» «6 из 49», поскольку этот вид лото имел больше тиражей, причем учитывать будем только выигрыши на 5 номеров: вероятность угадывания 6 номеров исчезающе мала — такое случается далеко не в каждом тираже, а выигрыши на 4 номера более стабильны по величине и существенно, в среднем почти в 35 раз, меньше, чем на 5 номеров.)

Очевидно, что размер выигрыша в каждом тираже зависит от числа карточек, в которых угадано 5 номеров: чем меньше этих карточек, тем больше размер выигрыша на каждую из них, и наоборот. Следовательно, стратегия каждого играющего состоит в том, чтобы при выигрыше он оставался как можно в меньшей компании, то есть чтобы одновременно с ним выигрышные номера угадывало минимальное число людей. Чтобы выработать эту стратегию, надо посмотреть, как чаще всего играющие заполняют карточки. Это и выявит, кстати, общие психологические закономерности игры в «Спортлото». Итак, как же люди зачеркивают номера?

Разделим карточку «Спортлото» на три зоны, как показано на рис. 1.

I зона					II зона				III зона			
I	2	6	I0	I4	I8	22	26	30	34	38	42	46
	3	7	II	I5	I9	23	27	3I	35	39	43	47
	4	8	I2	I6	20	24	28	32	36	40	44	48
	5	9	I3	I7	2I	25	29	33	37	4I	45	49

Рис. 1

Количество выигравших номеров при минимальных (до 1600 руб.) и максимальных (более 4000 руб.) размерах выигрышей распределились в упомянутых 200 тиражах по зонам следующим образом.

Из таблицы (рис. 2) следует, что наибольшее количество выигрышных карточек с минимальным размером выигрыша содержат номера, угаданные в I зоне, а с максимальным выигрышем — в III зоне. Это значит, что, когда выигрывают номера в I зоне, выигравших людей значительно больше, чем тогда, когда выигрывают номера в III зоне. А согласно теории вероятности, выигрывают и те и другие в равной степени (естественно, при достаточно большом количестве тиражей). Вот так и выясняется, что большинство играющих зачеркивают номера в левой трети прямоугольной карточки, содержащей номера с 1 по 17, и существенно меньше играющих зачеркивают номера в правой трети карточки, содержащей номера с 38 по 49.

	до I600 руб	выше 4000 руб
I зона	239	I58
II зона	20I	I86
III зона	I54	256

Рис. 2

Попытаемся найти объяснение этому феномену. Причин, видимо, несколько. Первая — поспешность при заполнении карточек: многие делают это второпях, на переходах в метро, где сидят распространители «Спортлото». Вторая, наверное, в том, что знаменательные семейные даты (дни рождения близких людей, дни свадеб, вообще жизненных удач), на которые явно или подсознательно ориентируются многие играющие,— это числа до 31, из которых более половины сосредоточены в левой трети карточки. Возможны и другие объяснения, скажем, то, что в 1 зоне 8 простых чисел (!), у которых наверняка есть свои поклонники.

Разделим теперь карточку на 4 зоны по строкам, как это показано на рис. 3.

I	2	6	I0	I4	I8	22	26	30	34	38	42	46
	3	7	II	I5	I9	23	27	3I	35	39	43	47
	4	8	I2	I6	20	24	28	32	36	40	44	48
	5	9	I3	I7	2I	25	29	33	37	4I	45	49

Рис. 3

При таком делении карточки выигрышные номера при минимальных и максимальных выигрышах для тех же 200 тиражей распределились следующим образом (см. рис. 4).

	до I600	выше 4000
I зона	III	I80
II зона	I75	I45
III зона	I59	I43
IУ зона	I55	I32

Рис. 4

Из этой таблицы видно, что играющие реже всего зачеркивают номера в первой зоне и наиболее часто отмечают номера четвертой зоны. Можно дать следующее психологическое объяснение этому факту. Когда человек не в силах охватить целиком весь массив, в нашем случае 49 чисел, он делит его на обозримые интервалы. Так делят, в частности, год на кварта-

лы. В данном случае — поле карточки, которое разбивается на 12 столбцов, и каждый столбец рассматривается как самостоятельный промежуточный интервал. Во время выбора в начале каждого интервала активность обычно не проявляют: все еще впереди. А в конце интервала спешат, забывая, что итог складывается из составляющих всего ряда. Забывают и то, что все дни квартала и года, и все числа столбца на карточке «Спортлото» равны между собою. А пресловутая «штурмовщина» — вялое начало и бурный финиш в конце каждого выбранного интервала — проглядывает даже в этой игре. Впрочем, это, конечно, наши гипотетические замечания, серьезные исследования ритмических процессов в биологии, психологии, работоспособности человека, по сути, еще только начинаются.

Рассмотрим еще одну особенность заполнения карточек. Какова доля карточек с соседними номерами (по горизонтали и вертикали) среди тех, которым достались крупные и мелкие выигрыши? Их количество распределилось следующим образом (рис. 5).

	до I600 руб	выше 4000 руб
⊠ ⊠	24	70
⊠⊠	42	77

Рис. 5

Из этой таблицы видно, что среди крупных выигрышей особенно часто встречаются комбинации с соседними номерами: большинство играющих избегает зачеркивания соседних номеров как по горизонтали, так и по вертикали. Причем соседние по вертикали номера зачеркивают втрое реже, чем соседние по горизонтали. Логика заполняющего проста: соседство по вертикали двух клеток определяет не только геометрическую близость клеток, но и близость по натуральному ряду чисел. А такое совпадение считается «уж совсем невероятным».

Вот еще несколько количественных и качественных наблюдений.

Числа в трех первых десятках (1—30) выбираются примерно в пять раз чаще, чем в двух последующих (31—49). Несомненно, люди очень часто отмечают на карточках знаменательные даты своей жизни.

С удивительным упорством играющие в «Спортлото» избегают каких-либо фигур, закономерностей или ритмов при зачеркивании номеров. Это недоверие ко всему «правильному», видимо, весьма устойчиво в психологии играющих людей. В качестве эксперимента мы предложили разным людям выбрать из десяти предложенных комбинаций те, которые кажутся им наиболее вероятными при игре в «Спортлото». Среди комбинаций были такие (см. рис. 6а, 6б, 6в).

Из этих комбинаций практически всеми опрошенными была выбрана комбинация,

I	2	6	I0	I4	I8	22	26	30	34	38	42	46
	3	7	II	I5	I9	23	27	3I	35	39	43	47
	4	8	I2	I6	20	24	28	32	36	40	44	48
	5	9	I3	I7	2I	25	29	33	37	4I	45	49

I	2	6	I0	I4	I8	22	26	30	34	38	42	46
	3	7	II	I5	I9	23	27	3I	35	39	43	47
	4	8	I2	I6	20	24	28	32	36	40	44	48
	5	9	I3	I7	2I	25	29	33	37	4I	45	49

I	2	6	I0	I4	I8	22	26	30	34	38	42	46
	3	7	II	I5	I9	23	27	3I	35	39	43	47
	4	8	I2	I6	20	24	28	32	36	40	44	48
	5	9	I3	I7	2I	25	29	33	37	4I	45	49

Рис. 6 (а, б, в)

показанная на рис. 6в. Первые две были единодушно отвергнуты как невероятные, поскольку образование правильных фигур означало бы некое художественное творчество лототрона. Не исключено, что на выбор здесь влияет известное положение теории информации о том, что совершенно невероятно, чтобы шимпанзе, беспорядочно бьющая по клавишам пишущей машинки, сложила сонет, сколь долго она ни занималась бы этим делом. Очевидно, что к «Спортлото» это положение отношения не имеет.

Воспринимаемая и прогнозируемая человеком частота совпадений различных событий существенно отличается от истинной. Здесь, в области субъективной статистики, для психолога большое поле для размышлений. Почему люди считают невероятными различные ритмические комбинации, правильные фигуры на карточке «Спортлото» или выигрыш билета с серией 12345 или 33333 в денежно - вещевой лотерее? Оказывается, подсознательная оценка вероятностей выпадения различных числовых комбинаций покоится на предубеждении, что все числа построены либо закономерным чередованием цифр, либо «беспорядочно». Каждое из закономерно построенных субъективно считается несравненно менее вероятным, чем каждое из «беспорядочных». Это, конечно, грубая ошибка — при равномерном распределении вероятностей все числа имеют строго одинаковые шансы появиться на свет. Так же равновероятны все комбинации «6 из 49», выброшенные лототроном.

А в другом случае человек сильно завышает частоту совпадений, скажем, долго помнит, как однажды, подумав о друге, тут же его встретил. Такой случай затмевает тысячи других, когда этого не происходило, и возникает вера в телепатию — подлинное детище субъективной статистики.

Существуют и другие обнаруженные нами психологические особенности игры в «Спортлото», в большинстве своем они еще нуждаются в обстоятельном анализе и экспериментальной проверке и интересны для специалистов. Сделаем по крайней мере два бесспорных вывода, необходимых для формирования выигрышной стратегии.

Первый. Большинство играющих заполняют карточки в зоне, указанной на рис. 7, то есть «активно» используют только половину площади карточки.

I	2	6	I0	I4	I8	22	26	30	34	38	42	46
	3	7	II	I5	I9	23	27	3I	35	39	43	47
	4	8	I2	I6	20	24	28	32	32	40	44	48
	5	9	I5	I7	2I	25	29	33	37	4I	45	49

Рис. 7

Второй. Большинство играющих при заполнении карточки выбирает номера, рассредоточенные по полю, избегая зачеркивания соседних номеров.

Таким образом, «типичное» заполнение карточки имеет такой вид (см. рис. 8).

I	2	6	I0	I4	I8	22	26	30	34	38	42	46
	3	7	II	I5	I9	23	27	3I	35	39	43	47
	4	8	I2	I6	20	24	28	32	36	40	44	48
	5	9	I3	I7	2I	25	29	33	37	4I	45	49

Рис. 8

Заметим в заключение, что эти данные получены в результате обработки результатов десятков миллионов «опытов». (Большую работу по сбору и обработке данных провел по нашей просьбе И. В. Зусман.) Психологам не часто удавалось получать столь представительную статистику. Этим мы хотим привлечь внимание коллег к психологическому анализу массовых игр типа «Спортлото».

Итак, установлено, как подавляющее большинство играющих заполняет карточки. Если лототрон выбросит случайную комбинацию, числа которой будут разбросаны по полю карточки равномерно, и в этой комбинации не будет соседних номеров, то в этом случае пять номеров из такой комбинации угадают многие, и индивидуальный выигрыш будет небольшим.

Мы просмотрели таблицы выигрышей во многих тиражах с такими «популярными» комбинациями. Эти выигрыши обычно были меньше вычисленной нами средней суммы выигрыша на 5 номеров (1630 рублей) и составляли чаще всего от 600 до 1100 рублей.

Мы еще раз проверили «характер» лототрона — действительно ли выпадение всех номеров из 49 равновероятно? Ведь удавалось же ранее некоторым предприимчивым математикам выявлять незначительные, скрытые от не вооруженного ЭВМ наблюдателя предпочтения рулетки, которая чуть-чуть более охотно тормозилась на определенных числах. Но лототрон оказался абсолютно беспристрастным и объективным. Стоило только какому-то номеру заслужить титул «счастливого», выпадающего более часто, чем остальные, как лототрон тут же «исправлялся», и все номера по частоте выпадания выравнивались.

Как же в этих условиях должна выглядеть выигрышная стратегия?

Средний реальный выигрыш был выше среднего расчетного, когда выигрышные комбинации встречались в небольшом числе карточек.

Просмотрев все тиражи, в которых выигрышные номера попали в зону, ограниченную верхней строкой и правой третью поля карточки, мы убедились, что выигрыш на 5 номеров всегда был более 4000 рублей.

I	2	6	I0	I4	I8	22	26	30	34	38	42	46
	3	7	II	I5	I9	23	27	3I	35	39	43	47
	4	8	I2	I6	20	24	28	32	36	40	44	48
	5	9	I3	I7	2I	25	29	33	37	4I	45	49

Рис. 9

Как же выглядит комбинация номеров, которая встречается в небольшом числе выигрышных карточек? Многое мы уже показали. Скажем, в ста взятых нами тиражах с большим выигрышем, значительно превышающим средний расчетный, в три раза больше соприкасающихся номеров, чем в том же количестве тиражей с малым размером выигрыша. Так, если зачеркнуть номера, как показано на рис. 9, то аналогов такого заполнения встретится очень мало.

Представим, что мы пришли к этим выводам где-то в начале существования

Первый номер	Второй, третий и четвертый номера		
I	38	39	42
2	39	40	43
3	40	4I	44
4	4I	42	45
5	42	43	46
6	43	44	47
7	44	45	48
8	45	46	49
9	46	47	38
I0	47	48	39
II	48	49	40
I2	49	38	4I

Рис. 10

«Спортлото». И затем играли во всех последующих тиражах «Спортлото» «6 из 49», проведенных за эти годы, применяя стратегию зачеркивания номеров, основанную на приведенной ниже таблице (см. рис. 10 на стр. 150).

Комбинации, выбранные в соответствии с этой стратегией, содержат один номер в первой дюжине натурального ряда чисел (№№ 1—12) и пять номеров в последней дюжине чисел (№№ 38—49), причем 3 номера из этих 5 номеров располагаются сосредоточенно, в интервале 4-х номеров. Очевидно, число комбинаций для первых четырех выбранных чисел будет: $12 \times 12 = 144$. Число всех комбинаций из оставшихся для выбора 5 и 6 номеров в диапазоне 38 — 49, которые отсутствуют среди 2, 3 и 4 номеров, будет равняться 21. Следовательно, всего интересующих нас комбинаций будет: $144 \times 21 = 3024$.

Предположим, что игра по такой таблице велась 3024 карточками на сумму 3024×30 коп. = 907,2 руб. в каждом тираже.

Выбрав все выигрыши, которые выпали в тиражах «Спортлото» «6 из 49» в течение этих лет, на «отмеченные» нами карточки, мы получили следующие результаты.

Первые 200 тиражей дали отношение сумм выигрыша и затрат, равное 1,36. Вторые 200 тиражей также показали превышение выигрыша над затратами — это отношение здесь равнялось 1,15. Третьи 200 тиражей оставили все в силе: отношение здесь равно 1,29. Таким образом, на массиве 600 тиражей наша стратегия показала свою рентабельность на любой трети этого количества попыток.

Итак, на большом статистическом материале видно, что игра по системе, учитывающей закономерности предпочтений играющих, обеспечивает превышение выигрыша над затратами на приобретение карточек при участии, скажем, в 200 тиражах подряд.

Как видите, оказалось, что в «Спортлото» отход от стандартного мышления позволяет при равной для всех вероятности отгадывания выигрышных номеров ожидать выигрыш в 2—3 раза выше, чем при игре по таблице случайных чисел, и в 5—7 раз выше, чем при игре по «стратегии знаменательных дат» или рассредоточения зачеркнутых номеров по первым двум третям поля карточки. Ясно, что базис выигрышной стратегии состоит в использовании закона больших чисел, в частности в том, чтобы играть на крупный выигрыш.

КОГДА МЫ ЗАКОНЧИЛИ эти расчеты и получили столь впечатляющий результат, у нас возникла сразу же мысль — а есть ли люди, которые играют по подобным системам? Мы попытались решить и эту задачу. Исходили мы из следующего.

Игра по таким системам должна быть связана с заполнением большого числа карточек. А это связано, во-первых, с большими денежными затратами и, во-вторых, со значительной технической работой.

Помнится, в 50-е годы один американский математик дал объявление во многих газетах. Он писал, что с помощью ЭВМ открыл гарантированную выигрышную систему игры в карты и рулетку и теперь ему требуется компаньон с начальным капиталом не менее 300 000 долларов. Каждая подобная система игры — все равно, против бездушной рулетки, профессиональных игроков в покер или веселых мячиков лототрона и многочисленных соперников — любителей «Спортлото» — требует перебора многих вариантов, постоянной ежетиражной игры и готовности перенести длительную серию неудач.

«Интересно, по сколько в среднем карточек покупают играющие?» — с таким вопросом мы обратились к распространителям «Спортлото». В среднем по 3—5»,— был ответ. «А бывает больше, намного больше?» «Бывает и по 100, чаще это делается для оригинального подарка другу или любимой». Нет, 100 — это не цифра для нашей системы, «системщикам» понадобилось бы больше — тысячи. И вдруг попался нам один распространитель, который вспомнил, что некий чудак купил у него сразу банковский пакет — 1000 билетов. Значит, он истратил 300 или 600 рублей (в случае «Спортлото-2», где билет позволяет участвовать в двух тиражах) сразу. Это уже было похоже на систему.

Теперь мы задались вопросом, сколько времени понадобится человеку, чтобы заполнить 1000 карточек? Провели опыт: написали наугад таблицу и предложили разным людям заполнить карточки строго в соответствии с таблицей — любая система требует точности и дисциплины. Напомним, что при игре в «Спортлото» надо зачеркнуть в двух частях карточки по 6 номеров и отметить их в третьей — для памяти. Самые быстрые исполнители заполняли 25—30 карточек в час. Значит, на 1000 карточек потребуется 30—40 человеко-часов. Тиражи проводятся 4 раза в неделю. Участвовать надо в каждом. Да, здесь надо либо не ходить на работу, либо заполнять большой компанией. А может быть, специалисты по системе игры механизировали эту работу? Мы снова обратились к внештатным сотрудникам Главспортлото, которые проверяют карточки: «Не попадались ли вам карточки, на которых номера зачеркнуты уж очень аккуратно, одинаково, ну, в общем, не рукой?» Оказалось, попадались. Не часто, но попадались. Круг замкнулся — следы «концерна» были обнаружены. К детективной удаче примешалось легкое чувство разочарования — система была кем-то открыта раньше нас. Больше того, не только открыта, но и использована. Нам же окончательно стало ясно, что «Спортлото» — обширнейшее поле для анализа, поисков, открытий — новой области научных исследований, которую можно назвать психологической теорией массовых игр.



Клейменые кирпичи XIX века, изготовленные машинным способом. Формовочные машины наносили клеймо на большую плоскость кирпича — ложок. На кирпичах ручного изготовления метку, как правило, ставили на торце.

«НЕЛЕГКОЕ» УВЛЕЧЕНИЕ

Ф. МАЛКИН

В «стране хобби» поражают контрасты — авиационный инженер собрал громадную коллекцию жуков, а металлург интересуется североамериканскими индейцами. Но часто увлечение является и продолжением основной профессии, одной наиболее разрабатываемой ее ветвью. Знакомство с Л. И. Антроповым — тому подтверждение.

● МИР УВЛЕЧЕНИЙ
Коллекционирование

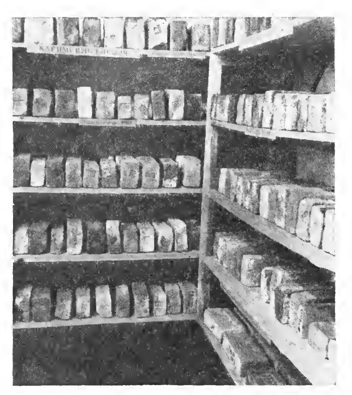
Леонид Иванович — архитектор по образованию. Почти всю свою трудовую жизнь он отдал реставрации древнерусских памятников архитектуры. А основным строительным материалом каменных построек на Руси в продолжение многих веков был, как известно, кирпич. И вот уже свыше двадцати лет Антропов коллекционирует кирпичи.

Интерес к ним у собирателя далеко не праздный. Ведь определив время изготовления кирпича, можно тем самым с большой точностью датировать и время постройки того или иного сооружения, что совсем немаловажно для историков.

Всего в коллекции архитектора свыше 500 кирпичей. Прежде всего бросается в глаза заметное отличие их в форме и размерах. Обращают на себя внимание тонкие, в палец толщиной, квадратные плиты. Это так называемые «плинфы», известные с XI—XII веков, с начала каменного строения на Руси. По размеру плит, по цвету обожженной глины, а следовательно, ее составу можно уже приблизительно определить их возраст.

В XV веке, когда в Москве развернулось каменное строительство, появился кирпич в виде прямоугольного бруска, уже похожий на современный. Кирпича требовалось много, поэтому в разных районах столицы для его изготовления были учреждены так называемые «кирпичные сараи». Размеры кирпичей довольно заметно колебались в зависимости от вкусов заводчиков и заказчиков, от типа постройки, от способа изготовления. На ответственные сооружения шел крупный «государев большой кирпич», раза в два с половиной тяжелее нашего современного. Из подобного кирпича выложены стены Московского кремля. Делали и маленькие кирпичи, они шли, в частности, для выкладки печей.

Разумеется, кирпичи можно отличить не только по размерам и весу. Каждый завод, частный или государственный, метил свою продукцию особыми клей-



Уголок экспозиции музея русской архитектуры имени Щусева.

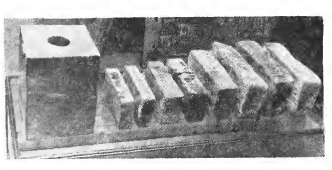
мами. По ним можно достаточно достоверно датировать кирпичи и сооружения из них. Клейм существует великое множество — тут и отдельные буквы, и различные символы в виде зверей, растений и т. д., и фамилии владельцев заводов. Так, Хамовнические заводы ставили на кирпичах клеймо «Х», а «Государевы каменные сараи» царя Алексея Михайловича — изображение двуглавого орла. Важность правильного «прочтения» кирпича можно проиллюстрировать следующим примером.

Некоторые реставраторы обратили внимание на то, что башни Новодевичьего и Донского монастырей представляют собой как бы смешение двух стилей, двух эпох. Нижние части башен — простые, строгие, верхние же оживлены различными деталями, зубчатыми окончаниями и т. д. В связи с этим было высказано предположение, что верхние части башен более позднего происхождения, они выстроены взамен старых, обветшавших. И поэтому предлагались даже проекты реставрации башен до первоначального состояния — попросту сломать верхние «архитектурные излишества». Л. И. Антропов, исследовав кладку стен, обнаружил, что башни сверху донизу выложены из кирпича с одним и тем же клеймом «Н» — это знак Полевых заводов XVII столетия. Таким образом, он доказал, что все башни строились в одно и то же время и оснований для их исправления нет.

Для укрепления крупных зданий внутрь кирпичной кладки вставлялись металлические связи. Часто на них наряду с заводским клеймом ставили еще и год изготовления. В сочетании с кирпичами такие связи позволяют датировать постройку еще точнее.

В начале XIX века, особенно после пожара 1812 года, в Москве с новой силой развернулось каменное строительство. Тут уместно привести любопытный факт, связанный с женитьбой А. С. Пушкина. Некоторые специалисты вдруг засомневались в том, что поэт венчался в церкви Большого Вознесения, что у Никитских ворот. По найденным документам выходило, что церковь эта построена в 1848 году, то есть через 11 лет после гибели Пушкина. Антропов, исследуя здание, обратил внимание на клейма кирпичей и установил, что в действительности церковь построена еще в конце XVIII века, а архитектор А. П. Григорьев (о нем и говорили сохранившиеся документы) в 1848 году лишь перестраивал храм, пострадавший в московском пожаре 1812 года.

В 40-е годы прошлого века на размеры кирпича особым указом был установлен стандарт. Примерно таких размеров кирпич и дошел до наших дней. Но многочисленные заводы продолжали клеймить его разнообразными клеймами. Мечта Антропова — создать



Пустотелый кирпич из здания Воспитательного дома. Москва, XVIII век (слева). Справа — плоские кирпичи плинфы из памятников архитектуры Смоленска и Витебска. XII век.

Раздел ведет
народный артист
Армянской ССР
Арутюн АКОПЯН

ВОЛШЕБНЫЙ КОНВЕРТ

Фокусник показывает зрителям пустой конверт и обращается с просьбой дать ему чью-нибудь фотокарточку или открытку таких размеров, чтобы они поместились в конверт. Это ему нужно для демонстрации фокуса. Если ни у кого ничего подходящего нет, он достает игральную карту или какую-нибудь фотокарточку.

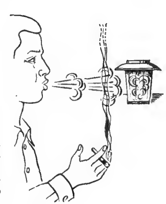
Открыв конверт, фокусник вкладывает а него фотографию, заклеивает, а затем, взяв заранее приготовленную толстую иглу (или карандаш), прокалывает конверт несколько раз насквозь в самой середине. Потом аскрыаает его, и все видят, что фотокарточка осталась совершенно целой и невредимой.

Секрет фокуса. Конверт заранее подготавливают для показа фокуса: одну из боковых кромок аккуратно прорезают бритвой. Когда аы вкладыааете карточку, естественно, нужно делать это так, чтобы зрители не увидели прореза. После того, как конверт заклеен, берете его в левую руку разрезом вниз, чуть сжимаете, и карточка наполовину аыскальзывает а ладонь. Иглу аы атыкаете в то место, где карточки уже нет, потом незаметно вдаигаете ее обратно, вскрываете конаерт с той стороны, где он разрезан, и показываете вашим зрителям, что карточка цела.

ДЫМ В СТАКАНЕ

На сцене на столе стоят стакан с блюдцем. Фокусник берет блюдце и накрывает стакан. Отойдя на несколько шагов, закуривает и объявляет зрителям, что может на расстоянии наполнить стакан дымом. Сделав две-три затяжки, он выпускает несколько клубов в сторону стола, и в стакане появляется дым.

Секрет фокуса. Манипулируя стаканом и блюдцем, нужно незаметно от зрителей пустить в стакан дветри капли соляной кислоты, а дно блюдечка смочить нашатырным спиртом. Когда вы накрываете стакан блюдцем, начинается химическая реакция, сопровождающаяся выделением белых паров, похожих на табачный дым. Перед демонстрацией фокуса нужно потренироваться и определить время реакции, чтобы закурить к моменту ее начала.





каталог кирпичных клейм. Он во многом помог бы реставраторам в их работе.

Наряду с обычными брусками в коллекции архитектора имеются и нестандартные экземпляры, например, большой пустотелый кирпич двухсотлетней давности. Его Антропов принес домой во время рестаарации Воспитательного дома, расположенного на набережной реки Москвы. Пустотелый кирпич обладает определенными преимуществами— он и легок и требует меньше материала, да и воздух, заключенный внутри, является хорошим теплоизолятором. Праада, в те времена изготовление его обходилось дорого, и он не получил распространения. Теперь же различные модификации подобных кирпичей широко применяются в строительстве.

Сейчас разросшаяся коллекция (кстати, вес ее превысил полторы тонны) нашла свое место в Донском монастыре — филиале музея русской архитектуры имени А. В. Щусева. Антропов вместе с научным сотрудником музея М. В. Ковалевой постоянно совершенствуют экспозицию. Ее изучают и студенты и реставраторы. Старый кирпич продолжает свою службу.

Раздел ведет
М. ГАЙ-ГУЛИНА



ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

КУРТКА ДЛЯ МАЛЬЧИКА 7—9 лет

Приготовьте около 650 г синей, 350 г зеленой и 150 г желтой шерсти. Спицы и крючок 5 мм.

Вязка платочная — лицевыми петлями по лицу и изнанке работы.

Плотность вязки: 13 петель в ширину и 26 рядов в высоту равны 10 см.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ!

Спинка. Наберите на спицы 47 петель синей шерсти, провяжите 42,5 см платочной вязкой и закройте все петли в одном ряду.

Левая полочка. Наберите на спицы 24 петли синей шерсти, провяжите 42,5 см платочной вязкой и закройте все петли в одном ряду.

Правая полочка. Вяжется так же, как левая.

Кокетка спинки и половина рукава. Наберите на спицы 159 петель синей шерсти, провяжите 14,5 см платочной вязкой и закройте все петли в одном ряду.

Левая кокетка переда и половина рукава. Наберите на спицы 79 петель синей шерсти и провяжите 14,5 см платочной вязкой, затем закройте все петли в одном ряду.

Правая кокетка переда и половина рукава. Вяжется так же, как левая.

Карманы. Наберите на спицы 13 петель желтой шерсти, провяжите 9,5 см, чередуя 4 ряда желтой и 4 ряда зеленой шерсти. Затем закройте все петли в одном ряду.

Сборка. Все детали, связанные синей шерстью, обвяжите крючком желтой шерстью следующим образом: * 1 столбик без накида, крючок вводите в петлю, лежащую примерно на 1,5 см ниже последнего ряда, провяжите 1 воздушную петлю, 2 петли пропустите *. Повторяйте от * до*.

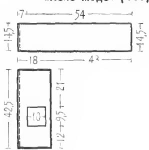
В каждом углу детали провяжите 1 столбик без накида, 1 воздушную петлю и снова 1 столбик без накида. Соедините все детали крючком зеленой шерстью. Плечевые швы обвяжите, оставив с обеих сторон горловины по 7 см необвязанными. Все остальные края деталей обвяжите зеленой шерстью одним рядом столбиков без накида. Карманы обвяжите с трех сторон одним рядом столбиков без накида желтой шерстью и одним — зеленой. Пришейте их к полочкам незаметным швом.

ШАПОЧКА

Наберите 66 петель зеленой шерсти на четыре чулочные спицы. Провяжите по кругу 15 см платочной вязкой, чередуя 1 круг лицевыми и 1 круг изнаночными петлями. Затем вяжите по 6 кругов синей, желтой и зеленой шерстью чулочной вязкой. С 7-го круга начните убавление петель для головки шапочки, провязывая 11 раз каждую пятую и шестую петлю вместе лицевой петлей. Такое убавление повторите еще 2 раза в каждом четвертом круге и 1 раз во втором круге. Таким образом, число петель между убавлениями становится на одну петлю меньше.

Оставшиеся петли затяните ниткой. К головке прикрепите синий помпон.

По материалам журнала «Нейе моде» (ФРГ)



Чертеж выкройки куртки для мальчика.



по количеству торговых автоматов. Их в стране теперь почти четыре миллиона — в пять раз больше, чем было в 1969 году.

● Самая старая в мире магнитофонная запись хранится в Венском музее искусств и ремесел. Здесь демонстрируется один из экземпляров первого магнитофона — «телеграфона», изобретенного датским инженером В. Поулсеном в 1898 году (см. «Наука и жизнь» № 2, 1976). На стальной проволоке, навитой на цилиндр аппарата, записаны слова австрийского императора Франца Иозефа, осмотревшего изобретение Поулсена на Всемирной выставке в Париже в 1900 году. Кайзер сказал: «Это изобретение очень меня заинтересовало, весьма благодарен вам за эту демонстрацию». После стольких десятилетий запись вполне разборчива.

● Житель Праги Вацлав Турачек уже шестьдесят два года занимается разведением голубей. В Чехии голубеводство имеет давние традиции, отдельные породы здесь известны с восьмого века нашей эры. В средние века чешских голубей отправляли в разные страны Европы. Но позже число любителей этой птицы стало сокращаться, и в итоге из сорока двух имевшихся в стране пород к нашему веку осталось только двадцать семь.

Упорным трудом, скрещиванием Туречеку удалось восстановить исчезнувшие породы. Помог этому и обмен с иностранными любителями. Начиная с 1936 года он участвовал в десятках международных и местных выставок, собрал целую коллекцию золотых медалей за своих питомцев. Туречек — один из авторов обширной иллюстрированной «Энциклопедии голубей», изданной в 1965 году в США. Его голуби нередко участвуют в кинофильмах, особенно сказочных. Так, в фильме «Золушка» есть сцена, где голуби перебирают мак, чтобы избавить Золушку от придирок злой мачехи. Это не кинотрюк, а результат упорной дрессировки.

На снимке — Вацлав Туречек с одним из своих любимцев.



● За прошедшее десятилетие Япония вышла на первое место в мире

● Врач Доналд Этлес из города Ла-Джолла (США), большой любитель музыки, составил список 35 известных дирижеров прошлого и установил, что средняя продолжительность их жизни на пять лет превышала среднюю продолжительность жизни мужчин в США. Известны прямо-таки разительные примеры: прославленный Артуро Тосканини не покидал дирижерского пульта до 90 лет, а не менее выдающийся музыкант Леопольд Стоковский дирижировал оркестром до 95 лет.

Чем это объясняется? Доктор Этлес опубликовал в журнале «Форум медисин» статью, где выдвигает два предположения. Первое: работа дирижера дает много положительных эмоций. Постоянно участвуя в исполнении прекрасной музыки, дирижеры испытывают глубокое на-

слаждение и редкое ощущение самовыражения, усиливаемое восторгом слушателей. Мановению дирижерской палочки подчиняется огромный оркестр. Медицинские исследования подтверждают важность благоприятной психологической обстановки, радостных переживаний, признания, одобрения и уважения со стороны коллег по работе для здоровья, для продолжительности жизни. Второй фактор, по мнению Этлеса,— активные движения почти всех мышц тела во время дирижирования. Это укрепляет сердечно - сосудистую систему.

● Как сообщает американский еженедельник «Парейд», сегодня учащиеся в США получают меньше знаний, чем двадцать лет назад их родители. Об этом заявил Пол Купермен, автор нашумевшей книги «Миф о грамотности». Он говорит: «Каждое новое поколение американцев в прошлом превосходило по своей грамотности и уровню образования своих родителей. Но сейчас впервые в истории страны уровень знаний сегодняшнего поколения настолько низок, что даже близко не подходит к уровню предыдущего. Только четверть выпускников средней школы 1979 года имеет знания, равноценные знаниям среднего выпускника начала шестидесятых годов».

По сравнению со школьником прошлого поколения рядовой ученик американской средней школы сегодня знает английский язык хуже на 25 процентов, всемирную историю, государственное устройство и гражданское право США — на 35 процентов, географию — на 30 процентов и естественные науки и математику — на 20 процентов. Содержание современных школьных учебников отстает от соответствующих учебников недавнего прошлого в среднем на два класса, но и его не все ученики усваивают.

● Сколько на земном шаре домашних кошек? Это, видимо, один из тех вопросов, на которые не может ответить всезнающая статистика. И все же комиссия при ЮНЕСКО попыталась умозрительным способом прикинуть это количество. Получилось 600 миллионов, не считая беспризорных и одичавших.

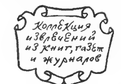
● Гимн южноамериканской страны Коста-Рика, видимо, единственный в мире государственный гимн, написанный... в тюрьме.

В 1853 году после окончания гражданской войны в Коста-Рике к власти пришла революционная хунта. В это время в страну должны были прибыть полномочные послы Англии и США. И тут обнаружилось, что у недавно получившего независимость государства нет своего национального гимна, которым по традиции встречают высоких гостей. Чтобы выйти из затруднительного положения, президент страны пригласил к себе во дворец известного в то время народного музыканта Гутьерреса и, всячески обласкав его, попросил написать за пять дней мелодию гимна. Тот, никогда не обучавшийся «правильной» музыке, не знавший нот и игравший всегда только на слух, отказался от лестного, но чересчур ответственного поручения. Разгневанный президент приказал отправить строптивого музыканта в тюрьму и не выпускать до тех пор, пока гимн не будет готов.

Гутьеррес, сидя в одиночной камере, от нечего делать стал насвистывать различные мелодии, пока к концу четвертого дня не родился мотив веселого, бодрого марша. Он и был сыгран при встрече послов, а потом так и остался в качестве национального гимна Коста-Рики.

● В Веттине, близ города Галле (ГДР), находится одно из самых необычных профессионально - технических учебных заведений страны — школа пастухов. Если еще сравнительно недавно нерадивых школьников пугали перспективой остаться необразованным человеком, не пригодным ни на что, кроме пастьбы коров, сейчас всем ясно, что профессия пастуха не так проста и требует особого образования. Ученики школы, кроме общеобразовательных предметов, изучают специальные, в том числе собаководство и ветеринарию. В школе сейчас более 170 учеников.

● В США, в штате Нью-Джерси, есть городок Оушен-Гроув (семь тысяч жителей), в котором вот уже сто лет воскресенье объявлено «днем тишины». Движение транспорта по улицам в этот день полностью запрещено, а сами улицы даже перегораживаются тяжелыми чугунными цепями и запираются на замок. Единственное движение, которое было разрешено, и то после длительного судебного спора,— это доставка газет на велосипедах.





ТРАВЯНЫЕ ВАННЫ

Книг о растениях сейчас выходит немало, и это неудивительно — интерес к природе растет. Вот и еще одна, изданная в 1978 году в городе Горно-Алтайске. Название ее — «Полезные растения горного Алтая». Адресована она специалистам, тем, кто изучает лекарственные растения, занимается их заготовкой, переработкой и использованием. Но основная мысль научной части книги обращена ко всем и к каждому из нас, как постоянно, из года в год не уменьшать бездумным собирательством, а увеличивать биологические запасы ценнейших лекарственных растений.

С автором этой книги читатели нашего журнала уже знакомы — это кандидат биологических наук Геннадий Михайлович Свиридонов. Его статьи «Лесные чаи» (см. «Наука и жизнь» № 7, 1978 г.) и «Таежная снедь» (см. «Наука и жизнь» № 3, 1979 г.) вызвали просьбы читателей продолжить серию материалов о возможностях использования даров природы.

Дарам природы, тем, которыми может воспользоваться любой человек, посвящена значительная часть книги Г. М. Свиридонова. Предлагаем реферат одной из глав — «О ваннах красоты и здоровья».

Водолечение широко используется современной медициной. В различных случаях врачи предписывают лечение пресной водой с различными солями, газовые, минерально-газовые, морские, грязевые и, наконец, хвойные ванны. Итак, из всего растительного царства для водного лечения широко используется лишь хвоя. Между тем пользу принести могут и травяные ванны из многих растений. Такие процедуры доступны всем, у кого в квартирах есть эмалированные ванны.

Травы, конечно же, лучше заготовлять самому, но можно приобрести и готовые в аптеках.

Как только речь заходит о сборе даров природы, тем более о лекарственных, каждый стремится найти то заветное место, где он «единым махом» подправит свое здоровье. В книге пропагандируется другое. Основа основ гигиенических ванн — те растения, которые принято называть сорными, растущие почти везде и никому вообще-то не нужные. Иногда их специально уничтожают. То есть речь идет о ромашках, заполняющих многие участки, и о травах, завоевывающих пустыри, о ветках, веточках и лапках, остающихся на лесосеках или при обязательной ежегодной обрезке ягодников в приусадебных участках. Не выбрасывайте и хвою, осыпавшуюся после новогодних елок,— все, точнее многие, самые обычные растения могут пойти вам на пользу.

Травяные ванны можно разделить на гигиенические и лечебные. Лечебные, естественно, рекомендуется принимать лишь по предписанию врача. Здесь пойдет речь о ваннах для здоровых. Их назначение — очищать, освежать кожу, под-



нимать тонус, настроение. Травяные ванны — это своеобразный домашний курорт, приятная, освежающая процедура, напоминающая запахами берег реки, то луг, то лесную поляну. Все зависит от того, где собраны травы.

Несколько общих правил: во время приема таких ванн мылом пользоваться не следует.

Травяные ванны делятся на холодные (ниже 20°), прохладные (20—32°), теплые (32—38°) и горячие. Продолжительность приема процедуры при температуре 36—38° не должна превышать 20—25 минут. После этого, чтобы смыть частички трав, надо принять душ.

Нормы расхода трав примерно следующие. Для взрослого человека нужно 2,5—3 килограмма сырого или 500—600 граммов высушенного и измельченного сырья. Отвар приготовить несложно. Сырую или сухую траву заливают 8—10 литрами воды, доводят до кипения на медленном огне и настаивают около часа. Отвар надо процедить и влить в ванну. После этого наливают воду.

Для приготовления ванн используют все части растения, в том числе и грубые, непригодные, например, для лекарственных чаев. Вся наземная часть ромашки аптечной, валерьяны, крапивы, пустырника и многих других. Можно употреблять веточки, ветви, молодые стволики, кору и корни кустарников, используемых в медицине: облепихи, ивы, калины, малины, смородины, шиповника, березы, хвойных деревьев. Это особенно важно учитывать при раскорчевке площадей, занятых этими растениями, или рубке леса.

Достаточно иметь небольшой запас всего лишь нескольких растений: ромашки, хвоща, крапивы, спорыша, череды... Но если есть возможность, можно составлять и специальные, так сказать, индивидуальные смеси.

Приведем несколько проверенных рецептов.

Душица обыкновенная (трава) — 1 часть, крапива двудомная (лист и стебли) — 5 частей, ромашка пахучая (трава) — 3 части, смородина черная (веточки, листья) — 2 части, чабрец (трава) — 2 части, череда (трава) — 5 частей.

Береза (веточки, листья) — 4, клевер луговой (наземная часть) — 4, ромашка аптечная (трава) — 4, малина (веточки, листья) — 4, мята полевая или перечная (трава) — 5.

Береза (веточки, листья) — 3, душица обыкновенная (трава) — 3, крапива двудомная (трава) — 5, лапчатка гусиная (трава) — 5, череда трехлистная (трава) — 5.

Пырей ползучий (корневище и трава) — 5, ромашка пахучая (трвва) — 6, смородина черная (веточки и листья) — 5, чабрец (трава) — 2.

Душица обыкновенная (трава) — 2, крапива двудомная (лист) — 5, ромашка пахучая (трава) — 4, спорыш (трава) — 3, хвощ полевой (трава) — 4, чабрец (трава) — 4, череда трехраздельная (трава) — 4.

Ромашка пахучая (трава) — 4, облепиха (ветви, листья) — 5, калина (ветви) — 3, спорыш (трава) — 3, хвощ полевой (трава) — 3, кедр, пихта, лиственница или сосна (хвоя, мелкие веточки-лапки) — 12.

Душица обыкновенная (трава) — 3, крапива двудомная (трава) — 4, пустырник сердечный или пятилопастный (трава) — 5, ромашка пахучая (трава) — 5, спорыш (трава) — 5, хмель обыкновенный (шишки) — 4.

Есть и более простые рецепты, где все травки берутся поровну. Вот два из них.

Береза (веточки, листья), крапива двудомная (трава), лопух большой (корневище, молодые листья), овес (цветущее растение), одуванчик (все растение), череда (трава), душица (трава).

Пырей ползучий (корневище), ромашка пахучая (трава), пустырник (трава), чабрец (трава).

А можно взять и просто клок пахучего сена и приготовить из него прекрасную ванну.

Необходимо остановиться еще на таких моментах. Первый — нельзя забывать о том, что если вы целиком вырвете на каком-то участке всю траву, приглянувшуюся вам, то она возобновится лишь через несколько лет, да и то если это место не займут другие растения.

Следует помнить, что в состав травяных ванн входят лекарственные растения. И хотя они при данном методе внутрь организма не попадают, они все равно в какой-то степени оказывают свое действие. Поэтому даже к таким ваннам надо относиться с осторожностью, анализировать их действие.

В продаже уже давно появились экстракты из хвойных деревьев. Надеемся, что появятся составы и из других растений. Они этого заслуживают.

Остается только пожелать вам всем приятных травяных ванн и летом и в любое время года.

Л. СЕРГЕЕВ.

КАМЫШ ОЗЕРНЫЙ

В зарослях озерных трав камыш хорошо выделяется своими безлистными стеблями. Ни рогозы, ни тростники на него не похожи: у них есть листья, а у рогозы так и совсем большие, торчат как сабли. Именно эти травы быстро затягивают мелководье. И когда болото или озеро осушают, они пропадают, уступая место другим растениям.

Долгое время думали, что камыш озерный (Scirpus lacustris) — создание почти бесполезное. В одном старинном ботаническом руководстве так и сказано: «Единственное достоинство этого никуда не годного, как трава, растения — это способность его своими толстыми стволовидными стеблями задерживать проход наносного ила во время весеннего разлива рек, благодаря чему осушенные из-под него места дают прекрасную черноземную жирную почву» (А. Ю. Лашкарев «Иллюстрированная классификация луговых трав», Спб, 1898). Но мягкие, податливые стебли камыша издавна поставляли человеку красивый и прочный материал для плетения корзинок, сумочек и циновок. Можно из сушеных стеблей вязать разного рода чехлы и декоративные поделки. Не зря же латинское название камыша Scirpus восходит к понятию плести, вязать.

А еще камыш озерный должен быть в чести у пасечников. Когда цветет он, а это происходит в июне — июле, с колосков камыша пчелы берут свой хлеб — цветочную пыльцу (пергу). Без перги не вырастить пчелам детку. Сильная пчелиная семья потребляет за сезон до 20 кг перги, собранной с множества разнообразных растений. Например, среди ветроопыляемых перганосных растений обнаружили не только камыш, но и ольху, вяз, дуб, лещину, широколистый рогоз, лопух, а также сорняки — лебеду, крапиву, щавель. Все они обладают мелкими, тусклыми цветками, раскрашенными в невзрачный зеленый колер.

Растениям болот и прибрежных вод — гидрофитам, — естественно, влаги хватает. Но их корни расположены в тяжелом вязком иле, где почти нет кислорода. Эти растения были бы обречены на гибель, если бы не приспособления, которыми они обладают. Дело в том, что их корни получают кислород для дыхания не через поверхность почвы, а по особой воздухоносной ткани — аэренхиме.

На поперечном срезе стебля камыша озерного за тонким слоем внешних клеток и без микроскопа можно увидеть пустоты — воздухоносные ходы, отделенные один от другого пленочками. Пленочки представляют собой не что иное, как сеть узких клеточек, соединенных в правильные цепочки. Эти цепочки сходятся, образуя воздухопроводящие пучки — аэренхиму. В ткани таких пучков всегда находится воздух. Исследования показали, что при механическом повреждении стебля концентрация кислорода нарушается. Значит, болотное растение само насыщает кислородом воздух межклеточников: он поглощается при фотосинтезе зеленой хлорофиллоносной тканью.

Поскольку воздухопроводящие пучки имеются не только в стебле, но и в корневище, кислород свободно поступает и к этому жизненно необходимому центру, причем доходит до самых отдаленных корней, зарывшихся глубоко в ил, залитый водой. Стало быть, корни болотного растения благодаря аэренхиме — своеобразным «легким» — получают достаточно кислорода для своего дыхания.

Камыш обитает не только по озерам и болотам. Попадается он по мокрым лугам, канавам и в лесу, где посырее. Но встречается там особый вид камыша — лесной (S. silvaticus), с олиственным, полым стеблем, не имеющим воздухоносной ткани. Такой камыш — мезофит, он требует условий промежуточных по сравнению с гидрофитами и растениями засухоустойчивыми (ксерофитами). Ксерофиты, как известно, невелики. Обычно это травы или кустарники. Надземная масса их значительно уступает корневой. Например, у верблюжьей колючки корни простираются на глубину до 20 метров, превышая по длине надземную часть в десятки раз. Кроме того, у ксерофитов очень большая концентрация клеточного сока, развивающая огромную сосущую силу, которая позволяет использовать даже скудный запас почвенной влаги. Мелкая листва, нередко превращенная в колючки, хорошо развитый пробковый слой кроющей ткани, волоски на листьях (предохраняют от перегрева), заглубленные (устьица, свертывание листьев в часы зноя и другие приспособления позволяют растениям пустынь и степей переносить жестокие испытания водного голодания. Ксерофиты ведут непрестанную борьбу за воду.

Мезофиты требуют рыхлой, хорошо проветриваемой почвы. Затопление для них вредно, ведь их корни для дыхания используют кислород почвенного воздуха. Никакой воздухоно-

Адрес редакции: 101877, ГСП, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 294-18-35, отдел писем и массовой работы — 294-52-09, зав. редакцией — 223-82-18.

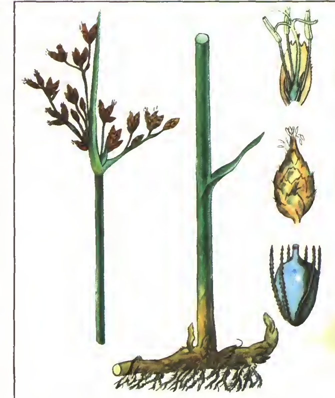
Сдано в набор 22.10.79. Подписано к печати 4.12.79. Т 19368. Формат 70×108 1/16. Высокая печать. Усл. печ. л. 14,7. Учетно-изд. л. 20,25. Тираж 3 000 000 экз. (4 завод: 2 550 001—3 000 000). Изд. № 42. Заказ 4551.

Набрано и сматрицировано в ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типографии газеты «Правда» имени В. И. Ленина. 125865, Москва, А-137, ГСП, ул. «Правды», 24. Отпечатано в ордена Ленина типографии «Красный пролетарий».

ской ткани внутри стебля и корней у мезофитов нет. К тому же на почвах, где застаивается вода, прекращается деятельность аэробных бактерий, там господствуют анаэробные процессы брожения, выделяющие болотные яды — органические кислоты и соли закиси железа. Безвредные для гидрофитов, эти токсины губительны для «сухопутных» растений. Камыш лесной по своей структуре больше тяготеет к мезофитам, его корни размещаются в аэрированной почве, и ему не надо «ухищряться» добывать кислород.

Камыш лесной относится к кормовым растениям. Его хорошо поедают коровы, как свежий, так и в сене. Молодые побеги — излюбленное лакомство оленей. Цветет он, когда лето справляет свой зенит, в июне, приблизительно одновременно со своим озерным собратом. Соцветие у него тоже колосковое.

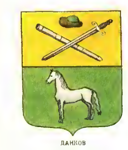
Приглядитесь к этим камышам, разгадайте их зеленую загадку. Не такую уж и простую...



Камыш озерный. На рисунке общий вид растения, разрез цветка, колосок, плод.



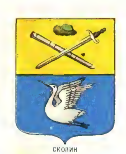
ЕГОРЬЕВСК



ДАНКОВ



СПАССК



СКОПИН





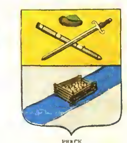
Изображение эмблемы Рязани в «Титулярнике». 1672 год.



САПОЖОК



РАНЕНБУРГ



РЯЖСК



РЯЗАНЬ



ЕЛАТЬМА



ЗАРАЙСК

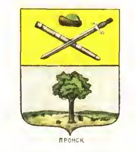


ГЕРБЫ ГОРОДОВ РЯЗАНСКОЙ ГУБЕРНИИ (см. стр. 97)

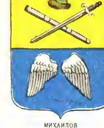




КАСИМОВ



ПРОНСК



МИХАЙЛОВ

НАУКА И ЖИЗНЬ Индекс 70601 Цена 50 коп.

Наука и жизнь, [illegible] № 1. 1—160.